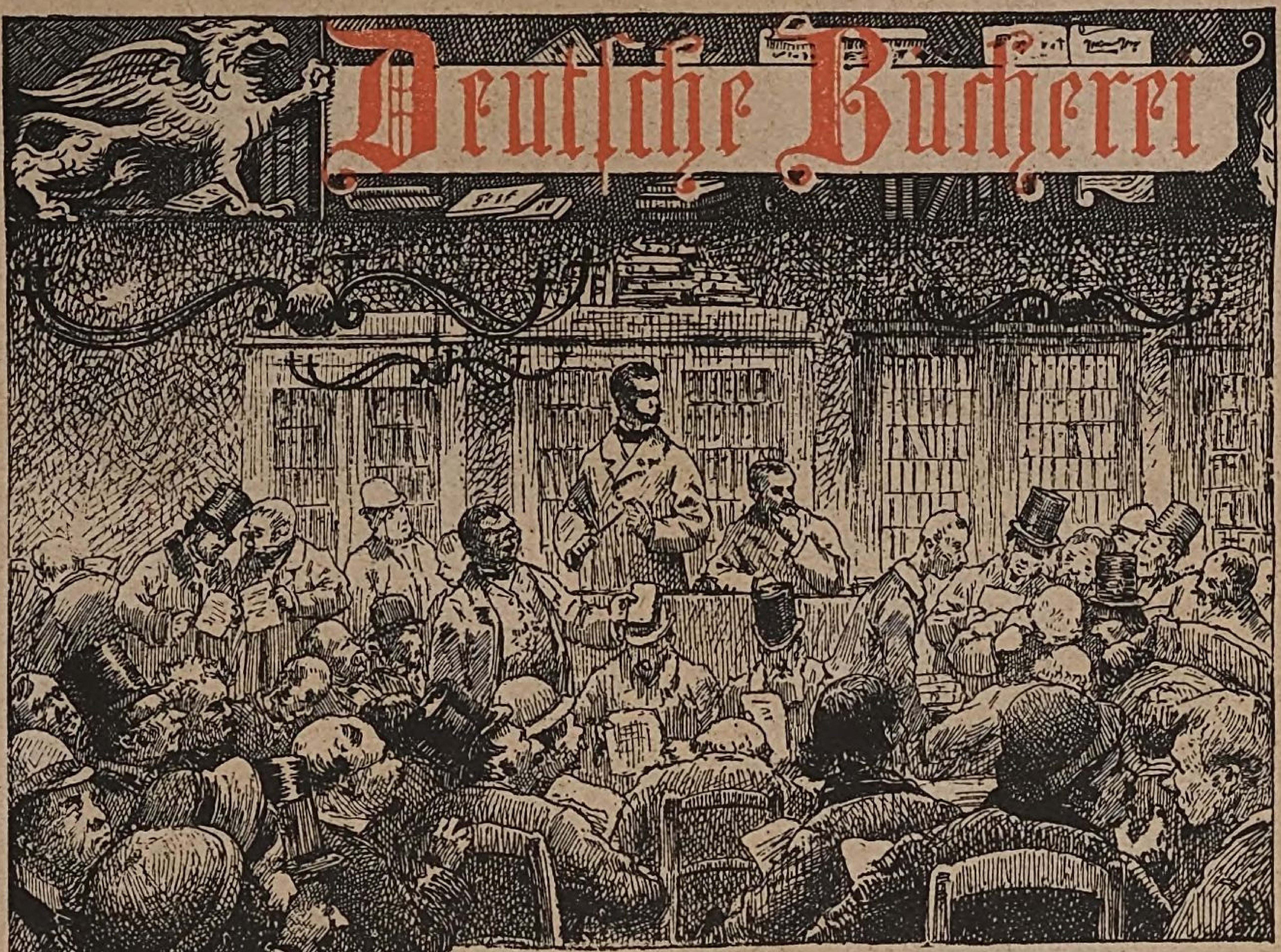
XXXVI. Preis 1 Mk.





(in zwanglosen Heften).

Die Cholera.

Von

Max von Pettenkofer.

Breslau — Berlin.
Druck und Verlag von S. Schottlaender.

Preis 1 Mk.

Deutsche Bücherei.

Deutsche Bücherei.

Die Cholera.

Von

Max von Pettenkofer.

Breslau — Berlin.
Druck und Verlag von S. Schottlaender.

Die Cholera ist eine Infectionskrankheit. Infectionskrankheiten nennt man solche Krankheiten, welche durch einen von Außen in den gesunden Körper eingedrungenen specifischen Infectionsstoff verursacht werden, welcher wie ein Gift wirkt. Zu den Infectionskrankheiten gehören sowohl die ansteckenden schwarzen Blattern, als auch das nicht ansteckende Wechselfieber. Von den eigentlichen Giften, welche leblose, chemische Verbindungen sind, unterscheiden sich die Infectionsstoffe wesentlich dadurch, daß sie lebende Organismen, wenn auch der kleinsten Art, sind, welche, in kleinsten Mengen in den gesunden Körper gebracht, sich unter gewissen Umständen in ihm rasch vermehren und ihn durch ihr Leben krank machen. Sie gehören zu den kleinsten Lebewesen, zu den Spaltpilzen, welche an der Grenze des Sichtbaren sind, und werden je nach ihrer Form als Kocken, Bacterien, Bacillen, Vibrionen und Spirillen bezeichnet, wovon nach Naegeli im lufttrockenen Zustande 30000 Millionen Individuen kaum ein Milligramm schwer sind.

Die Infectionsstoffe gehen theils vom Kranken auf Gesunde über, in welchem Falle man die Krankheiten contagiöse nennt, theils gehen sie von Oertlichkeiten aus, in denen sie sich entwickelt haben, in welchem Falle man von miasmatischen Krankheiten gesprochen hat. Es kann selbstverständlich auch solche geben, welche beiden Quellen entstammen, und solche Krankheiten hat man früher als contagiös-miasmatische bezeichnet, und bezeichnet sie auch zur Zeit noch oft so.

Ich bin der Ansicht, man sollte die Bezeichnungen Contagium und Miasma, welche zu vielen Mißverständnissen Veranlassung gegeben haben, ganz aufgeben, und dafür den Begriff „Infectionsstoff", der ja beiden gemeinsam ist, an die Spitze stellen und die Infectionsstoffe in entogene und ectogene theilen, entogen, wenn die Infection vom Kranken, ectogen, wenn sie von der Oerlichkeit ausgeht.

Die Cholera wird von Vielen zu den entogenen, von Manchen aber auch zu den ectogenen Krankheiten gezählt. Die Vertreter der ersteren An-

schauung kann man Contagionisten, die der Letzteren Localisten nennen. Der Widerstreit der theoretischen Meinungen ist insofern wichtig, als hier, wie stets in der Medicin, von der theoretischen Anschauung die Maßregeln abhängen, welche zur Heilung und zur Abwehr der Krankheit ergriffen werden.

Gegenwärtig, wo die Cholera ihr drohendes Haupt im Süden Frankreichs wieder erhoben und im Norden Italiens zu erheben begonnen hat, glaubte ich einer Aufforderung der Redaction von „Nord und Süd", daß ich mich für den Leserkreis ihrer Zeitschrift über diese wunderbar wandernde Weltseuche äußern möchte, nicht ablehnen zu dürfen.

Alle Leser wissen, daß die Cholera aus Ostindien stammt, und die meisten wissen wohl auch, daß die Seuche erst in diesem Jahrhundert (1830) nach Europa gelangte. Sprechen wir daher zuerst über ihr Alter in Indien, in ihrer Heimat. Dort scheint die Krankheit von jeher heimisch gewesen zu sein; nicht nur, daß die Portugiesen nach Entdeckung des Seeweges dahin bereits sie vorfanden und in Goa bald unliebsame Bekanntschaft mit ihr machten, sondern schon in den ältesten Sanskritschriften, viele Jahrhunderte vor Christi Geburt wird sie genau beschrieben und ihre Epidemien, mit mahâ mârî (magna mors, großes Sterben) bezeichnet. In diesen Schriften wird die Krankheit unter verschiedenen Namen genannt, welche von ihren Hauptsymptomen genommen sind: 1) vishû dschikâ bedeutet Erbrechen und Abweichen, also genau wie auch im Deutschen Brechruhr, 2) alasikâ, Krämpfe, welche Ermattung und Starre herbeiführen, 3) vilambikâ, Zusammenbrechen, was man in der gegenwärtigen medicinischen Terminologie etwa mit collapsus ausdrückt. Ein anderes Wort, das in Indien öfter für Cholera gebraucht wird, ist dem Mahrattischen entnommen, mordeshin oder mordschi, was die Franzosen in mort de chieu (Hundetod) verkehrt haben, was aber auch Zusammenbrechen, collapsus, bedeutet.*)

Aus dem 17. und 18. Jahrhundert unserer Zeitrechnung liegen zahlreiche Hinweisungen und Beschreibungen von zeitweise auftretenden größeren Epidemien dieser Krankheit vor, namentlich unter Truppen; am bekanntesten aber wurde sie in Europa unter dem Namen Cholera, Cholera Morbus, asiatische Cholera durch die Epidemien von 1817 bis 1819, welche das englische Heer unter dem Oberbefehl des Marquis von Hastings während eines Krieges gegen die Eingeborenen kampfunfähig machten und der Vernichtung nahe brachten. Nach Europa aber kam sie doch nie, bis sie in diesem Jahrhundert, Ende der Zwanziger Jahre endlich über Orenburg und Moskau nach Rußland und 1830 bis Polen wanderte, wo eben Krieg war. Seitdem hat sie uns öfter, bald auf längere, bald auf kürzere Zeit heimgesucht.

Die Frage, warum die Cholera Jahrtausende lang in Indien geblieben

---

*) Ich verdanke diese Angaben meinem leider früh verstorbenen Collegen, dem Sanskritforscher Haug, der lange in Indien lebte. Siehe meine „Verbreitungsart der Cholera in Indien". Braunschweig, 1871, bei Vieweg.

ist und erst so spät zu uns auszuwandern begann, ist gewiß von großem Interesse, aber sie kann nicht mit der wünschenswerthen Bestimmtheit beantwortet werden. Das Hauptmoment scheint mir, daß das Ereigniß in die Zeit fällt, in welcher eine große Beschleunigung des menschlichen Verkehrs nach allen Richtungen hin, zu Wasser und zu Land eintrat. Das erste Dampfschiff in den indischen Gewässern erschien zu Anfang der zwanziger Jahre. Auch zu Lande suchte man den Verkehr in jeder Weise zu heben und zu beschleunigen. Die Russen haben sich vielleicht damals mit Eilposten und Courieren die Cholera aus einem Nachbarlande Indiens, vielleicht aus Arabien, oder Afghanistan, oder Persien geholt. Es hat sich nämlich bald gezeigt, daß die Cholera, der specifische Cholerakeim sich wirklich an den menchlischen Verkehr in irgend einer Weise heftet, aber auch daß er auf dem Wege zu Wasser und zu Lande abstirbt, wenn er nicht binnen einer gewissen Zeit wieder auf fruchtbaren Boden gelangt.

Schon immer zeigte es sich, daß die Cholera in Indien gewisse Gegenden und in diesen wieder gewisse Orte besonders liebt, andere oft ebenso auffallend meidet, so daß manche Orte oft alljährlich, andere hingegen erst im Zwischenraume von vielen Jahren von Cholera heimgesucht werden. Ebenso ist es Thatsache, daß die asiatische Cholera noch nie an einem Orte aufgetreten ist, welcher nicht mit anderen Orten, wo Cholera herrschte, vorher Verkehr gehabt hätte, aber auch Thatsache, daß die Krankheit von einem Choleraorte noch nie nach einem anderen Orte verschleppt wurde, wenn die Reise ohne anzuhalten eine gewisse Zeit lang dauerte. Der große Verkehr Europas und namentlich Englands mit Indien auf Schiffen, die um's Cap der guten Hoffnung gingen, hat noch nie Cholera von Indien gebracht, nach England gelangte sie immer nur auf dem Landweg über Europa; ja selbst das Capland hat noch nie eine Choleraepidemie gehabt, ebenso wenig Australien. Es ist möglich, daß in Zukunft der Verkehr noch so beschleunigt wird, daß sie auch noch dahin gebracht wird, ähnlich wie es mit Südamerika der Fall war, welches während der Epidemien in den dreißiger und vierziger Jahren in Europa und in Nordamerika von Cholera frei blieb. Man dachte schon daran, daß vielleicht für Südamerika das gelbe Fieber genug sei, oder daß dieses die Cholera ausschließe, bis endlich plötzlich im Jahre 1854, nachdem die schnell fahrenden Klipperschiffe zwischen Philadelphia und Rio de Janeiro eingerichtet waren, auch die Hauptstadt Brasiliens von einer heftigen Cholera-Epidemie ergriffen wurde.

Auch wenn die Cholera den Landweg einschlägt, geht sie auf dem Marsch zu Grunde, wenn sie nicht inzwischen binnen einer gewissen Zeit wieder auf fruchtbaren Boden gelangt. Die regenlose Wüste ist unfruchtbar für Cholera. Die Karawanen, welche in Asien von Choleraorten abgehen und durch Wüsten ziehen, haben bisher auch noch nie die Krankheit weiter eingeschleppt, wenn der Weg durch die Wüste mindestens zwanzig Tage dauerte.

Die Cholera braucht zu ihrer Weiterverbreitung stets fruchtbare Stationen, Etappen auf dem Lande, und deshalb sieht man auch in der Regel, wenn man die Wanderungen der Epidemien im Großen verfolgt, ein allmähliches Weiterschreiten in aufeinander folgenden Jahren in bestimmten Richtungen. Im östlichen und südöstlichen Rußland z. B. zeigte sich die Cholera, nachdem sie im Jahre 1868 in Persien geherrscht hatte, im Jahre 1869 in elf, im Jahre 1870 in 37 Regierungsbezirken, darunter schon in 5 Bezirken in Polen. Im Jahre 1871 breitete sie sich in Rußland nach Westen, Osten und Norden noch weiter aus, und gelangte in ihren Vorläufern bereits nach Ostpreußen, wo namentlich wieder Königsberg heftig ergriffen wurde, wo vom 24. Juli bis 8. November 2012 Personen an Cholera starben, während in Berlin nur 52, in Potsdam 71 der Krankheit erlagen. Im Jahre 1872 ging sie auf Oesterreich-Ungarn über, und hielt im darauffolgenden Jahre reiche Ernten in Deutschland.

Man hat deshalb mit Recht schon immer gesagt, die Cholera reise nicht schneller als der Mensch.

Was aber bei diesen Reisen auch schon immer aufgefallen ist, das ist ihr sprungweises Fortschreiten; sie geht z. B. regelmäßig nach Paris, wenn sie in Marseille war, oder auch umgekehrt von Paris nach Marseille, und überspringt stets Lyon, die zweitgrößte Stadt Frankreichs, oder um die Reisende in kleineren Distanzen zu verfolgen, sie geht 1854 auf der Eisenbahn von München nach Augsburg, läßt aber die zehn dazwischen liegenden Stationen aus, obschon daselbst mehrere Kranke aussteigen und einige davon sogar sterben; nachdem sie sich in Augsburg und längs dem Lech für lange Zeit festgesetzt, macht sie nicht einmal einen Sprung über's Lechthal hinüber nach der Stadt Friedberg, wohin ein guter Fußgänger doch leicht in einer Stunde geht; oder um einen noch engeren Kreis zu ziehen, sie überzieht dreimal (1836, 1854 und 1873) die Stadt München und macht jedesmal vor den Häusern auf dem Lehmrücken in der Vorstadt Haidhausen Halt.

Die nämliche Launenhaftigkeit zeigt die Cholera nicht blos in örtlicher, sondern auch in zeitlicher Beziehung, einmal fällt sie in Preußen ein und verschont Sachsen, ein anderes Mal macht sie es gerade umgekehrt. Im Jahre 1849 z. B. hatte Berlin seine schwerste Choleraepidemie, die Epidemie berührte damals Sachsen nur noch ganz leicht mit 488 Fällen, und Bayern gar nicht mehr. Im Jahre 1850, als sie in Berlin und Umgebung schon größtentheils vorüber war, stieg sie in Sachsen doch bis zu 1551 Choleratodesfällen, aber sie kam wieder nicht bis Bayern. Hingegen im Jahre 1854 war es umgekehrt, da hatte München und Bayern seine schwersten Epidemien, damals war die allgemeine Industrieausstellung in München und der Verkehr zwischen München und Sachsen, überhaupt zwischen München und ganz Deutschland ein sehr reger. Nach Sachsen verbreitete sich damals

die Cholera nicht, Alle, die in diesem Jahre in Sachsen an Cholera starben, hatten sich die Krankheit in München geholt, und auch weiter nördlich nicht, die Sachsen und Preußen hätten genügend persönliche Empfänglichkeit, individuelle Disposition für Cholera gehabt, denn die nach München kamen erkrankten gerade so daran, wie die Münchener. Erst im kommenden Jahr 1855 wurde es plötzlich wieder anders, da blieb Bayern von Cholera frei und entwickelten sich die Epidemien in Sachsen und Norddeutschland.

Schon diese Thatsachen werden genügen, um jeden Vorurtheilslosen zu überzeugen, daß bei der Verbreitung der Cholera sowohl örtliche, als auch zeitliche Momente eine entscheidende Rolle spielen müssen. In welchem Zusammenhange nun der von Indien ausgehende, durch den menschlichen Verkehr verbreitbare Cholerakeim oder Infectionsstoff mit Ort und Zeit, mit der örtlichen und zeitlichen Disposition steht, ist noch zu finden, und lassen sich darüber vorläufig nur Hypothesen aufstellen; aber die thatsächliche Existenz einer örtlichen und zeitlichen Disposition ist so sicher wie die Cholera selbst eine Thatsache, und muß mit dieser Disposition gerechnet werden. Mit dem Cholerakeime allein kommt man nicht aus.

Untersuchen wir nun, was sich ergiebt, wenn man für Cholera empfängliche Orte mit Orten vergleicht, welche sich dafür unempfänglich zeigen, und was sich ergiebt, wenn man in einem für Cholera empfänglichen Orte die Zeiten vergleicht, in welchen der durch den Verkehr verbreitete Infectionsstoff Epidemien verursacht, und in welchen Zeiten nicht.

Schon die Gestaltung der Oberfläche des Bodens zeigt sehr deutlich einen gewissen Einfluß. Relativ tiefe Lage in Mulden, an Abhängen, an sogen. Steilwänden begünstigt die Cholera sehr. Wo eine Bodenoberfläche wellig geformt ist, zeigen sowohl ganze Ortschaften als auch einzelne Häuser auf dem Gipfel einer Welle sehr häufig gar keine oder nur eine sehr geringe Disposition für die Entwickelung einer Epidemie, während in der Tiefe der Welle unter sonst gleichen Verhältnissen sie üppig gedeiht. Das Gleiche zeigt sich in einzelnen Ortschaften, wo Theile oder einzelne Häuser auf Gipfeln, andere in Tiefen der Terrainwellen liegen.

Eine andere, bei allen Choleraepidemien auftretende, bekannte Erscheinung ist das Abnehmen der Krankheit gegen ein Gebirge zu, und im Gebirge. Die Gebirge des Himalaya, des Libanon und die Alpen haben stets die Zufluchtsstätte der Choleraflüchtlinge gebildet. Hie und da kommt eine Epidemie auch im Gebirge vor; diese Ausnahmen von der Regel werde ich später besprechen. Die Immunität oder die äußerst geringe und seltene Empfänglichkeit der Gebirge zeigt sich in Indien so deutlich wie bei uns. Ein bekanntes Beispiel ist dort das fast völlige Freibleiben der Bergkasernen (hill-stations) längs der Himalayakette, in welche durch häufigen Truppenwechsel der Cholerakeim aus der Ebene doch so oft eingeschleppt wird. In

dem für Indien so schlimmen Cholerajahre 1868 lieferten von neunzehn Bergkasernen nur zwei Cholerafälle.

Das Nämliche zeigt sich auch im engen Rahmen ein und desselben Ortes häufig genug. In München z. B. war 1873/74 die Cholerafrequenz in den sieben Kasernen der Garnison höchst verschieden: in der tiefstgelegenen Isarkaserne (mit einem Kürassier-, jetzt schweren Reiter-Regiment belegt) erkrankten von 1000 Mann 40 an der Cholera, in der höchstgelegenen Max II. Kaserne (mit zwei Feld-Artillerie-Regimentern belegt) nur 3 Mann, ohne daß man weder in der Bauart der Kaserne, noch in Beschäftigung oder Ernährung der Mannschaft, noch im Trinkwasser einen entsprechenden Unterschied finden konnte.

Ein anderes locales Moment, was sich in epidemisch ergriffenen Ortschaften sehr bestimmt geltend macht, ist verschiedene Bodenbeschaffenheit verschiedener Ortstheile. Namentlich zeigt sich ein compacter, für Luft und Wasser nicht, oder nur sehr wenig durchgängiger Boden der Entwickelung der Cholera sehr hinderlich. Schon Jameson hat bei Beschreibung der Epidemien in Indien von 1817 und 1819 gesagt: „Die Cholera scheint steinigen Boden nicht zu lieben.“ Französische Epidemiologen (Boubée und v. A.) haben das Gleiche gefunden. Am eingehendsten habe ich diesen Gesichtspunkt im Jahre 1855 in Bayern verfolgt und so viele Thatsachen beigebracht, daß die damals für Erforschung der Cholerαursachen niedergesetzte Commission es einstimmig als These aussprach, daß die Cholera zu ihrer epidemischen Entwickelung eines porösen, für Wasser und Luft durchgängigen Bodens bedürfe, und daß compacter Boden sie ausschließe. Es sei gestattet, ein paar Beispiele anzuführen. Als die Cholera in München ausgebrochen war, flohen die Münchner schaarenweise gegen das Gebirge zu. Viele haben sich in Traunstein niedergelassen, wo mehrere erkrankten und starben. Der größere Theil der Stadt, in welchem namentlich die besseren Gasthöfe sind, und die Cholerafälle unter den Flüchtlingen vorkamen, liegt auf einem compacten Muschelkalkfelsen, ein kleinerer Theil der Stadt auf Diluvialgeröll In diesem Theile trat die Cholera epidemisch, in dessen höher gelegenem Theile (Schrödelgasse) schon Anfangs August, in dem tiefer gelegenen (Saline) Ende September auf, ohne in den größeren, auf Muschelkalk liegenden Stadttheil überzugehen.

Im Juragebirge, links der Donau, liegt ein Dorf Kienberg ganz von Steinbrüchen eingeschlossen. In diesem Dorfe brach die Cholera so heftig aus, daß binnen Monatsfrist dreißig Procent der Bevölkerung begraben wurden. Als ich hinkam, fand ich ganze Häuser ausgestorben, aber auch eine Anzahl Häuser, welche nicht einen Erkrankungsfall gehabt hatten. Damals glaubte ich noch an das Trinkwasser als Infectionsquelle: aber das ganze Dorf hatte einen einzigen Brunnen am Fuße des Abhanges, auf dem es steht. Als ich den Boden untersuchte, ergab sich, daß alle ergriffenen Häuser auf porösem, etwas lehmigen Sande standen, hingegen die immunen Häuser auf compactem Jurageſtein. Der größere Theil von Kienberg steht

auf einer Spalte des Gebirges, die ganz mit den feinen Theilen ausgefüllt ist, welche das Wasser von höher gelegenen Theilen als Alluvium zugeführt hat.

Daß der bestimmte Ausspruch der Commission damals außerhalb Münchens überraschte und angezweifelt wurde, darüber durfte man sich nicht wundern. Man wies auf ganze Gebirgsgegenden, z. B. auf Süd-Krain und den Karst hin, wo die Cholera reiche Ernten halte, und auf ganze Städte, die auf nackten Felsen stehen und trotzdem zeitweise sehr arg von Cholera heimgesucht werden, z. B. auf die Städte auf der Insel Malta.

Ich ließ mich diese Mühe nicht verdrießen, nach Krain und dem Karst zu reisen, fand aber dort anstatt eines Widerspruches nur eine unerwartete Bestätigung. Die im dortigen Gebirge liegenden und von Cholera ergriffenen Ortschaften leiden auch noch an einer anderen Krankheit, welche vom Boden stammt und gewöhnlich im Gebirge nicht vorkommt, nämlich an Wechselfieber. Das Gebirge dort ist so zerklüftet, und die Klüfte mit porösem, wasser- und luftdurchlässigem Material ausgefüllt, wie es in dem gröbsten Geröllboden nicht besser sein kann. Dort rennen Flüsse gegen einen Berg an, verschwinden an seinem Fuße und fließen jenseits wasserreicher wieder fort. Man sieht dort oft das Terrain von allen Seiten sich nach einem tiefsten Punkte hin, nach einer Art Trichter, nach einer sogenannten Doline hin sich senken, und kommt man zu unterst an, so findet man weder Wasser noch Moor, sondern trockenen Boden. In der Adelsberger Grotte verschwindet das Wasser der einlaufenden Poik; auf der andern Seite des Gebirgsstockes, in dem die Grotte liegt, kommt das Wasser der Poik unter dem Namen Unze wieder zum Vorschein. Auch die Unze verschwindet wieder am Fuße eines Berges, um jenseits als Laibach schiffbar zu Tage zu treten.

Als ich von Laibach gegen Novomesto (Neustadtl) zog, blinkte mir aus der Ferne schon, hoch vom Gebirge herab, ein Ort entgegen. Als ich nach dem Namen frug, wurde mir der Ort Nasderto genannt, und Nasderto stand unter den Orten verzeichnet, wo die Cholera stark gehaust hatte. Als ich unter Führung des Schullehrers die Cholerahäuser Nasdertos besuchte, fiel mir auf, daß ich fast in jedem Hause Kranke im Bette liegend fand. Als ich nach der Ursache frug, erfuhr ich, daß zur Zeit Nasderto wieder sehr am Wechselfieber leide. Auch am Fuße des Felsenkammes, auf welchem Nasderto liegt, verschwindet ein Bach, der jenseits gleich so mächtig wieder erscheint, daß er eine Mühle treibt.

Um die Cholera auch auf Malta zu studiren, reiste ich 1868 auf eigene Kosten dahin. John Simon hatte mir Empfehlungen dahin verschafft. Im Hafen von Valletta angekommen, imponirte mir allerdings die felsige Lage der Stadt ganz gewaltig. Vom Schiffe aus schon sah ich auf senkrecht in die Höhe steigenden Felswänden Gebäude stehen, in Valletta an's Land

steigend, trat mein Fuß aus dem Kahne sofort auf nackten Felsen. Nachdem ich auf in Stein gehauenen Stufen auf das Plateau, auf welchem der größere Theil der Stadt liegt, emporgestiegen war, ging ich auf einem Trottoir, das auch der natürliche Felsen bildete, nach meinem Gasthofe. Ich war nun sehr begierig, was ich weiter finden würde.

Herr Inglott, damals Vorstand der Spitäler und Wohlthätigkeitsanstalten auf Malta, und Professor Dr. Pisani, ein hervorragender Malteser Arzt, die mir ein paar Wochen lang liebenswürdige und lehrreiche Führer und Dolmetscher waren, klärten mich bald auf. Sie konnten sich nicht genug darüber wundern, daß ich wegen des Malteser Felsens die weite Reise gemacht habe. Wie oft sagten sie mir, wenn ich sie mit Fragen über die Bodenbeschaffenheit der felsigen Insel belästigte und mich dahin und dorthin bringen ließ: „Unser Felsen ist kein Felsen in Ihrem Sinne, er ist ein Schwamm, der Alles einsaugt, was auf ihn gegossen wird.“ Die Untersuchung hat auch ergeben, daß der Malteser Felsen so porös wie der Berliner Sand ist, daß er zu mehr als zum dritten Theile seines Volums aus Poren, aus Luft besteht. Er ist so weich, daß er mit Messer und Säge wie Holz geschnitten wird. Wie die Fremden aus Berchtesgaden und Oberammergau Holzschnitzereien mitnehmen, so kaufen, die nach Malta kommen, Schnitzwerke aus Malteser Stein. Platten, aus Malteser Felsen geschnitten, sind ein bedeutender Exportartikel nach Italien, um dort damit die Hausfluren und Zimmerböden zu belegen, weil sich diese Platten wegen ihrer physikalischen Eigenschaft, wegen ihrer großen Porosität nicht so kalt anfühlen, wie andere Steinplatten. Die Malteser Platten nähern sich dem Holze, ohne brennbar zu sein. Ferner ist mit aus Malteser Stein gehauenen Kesseln die englische Marine zur Filtration von Trinkwasser versehen. Trüb gewordenes Wasser auf Schiffen wird in solche Kessel gegossen, durch die es klar abläuft.

Schließlich sah ich allerdings ein, daß es viel einfacher und für mich auch viel billiger und ebenso überzeugend gewesen wäre, wenn ich mir Malteser Felsen hätte nach München kommen lassen und im Laboratorium untersucht hätte. Aber ich bereue die Reise dahin durchaus nicht, denn ich habe über das Vorkommen der Cholera auf dieser denkwürdigen Insel gar Manches gelernt, was mir sonst entgangen wäre. Der geneigte Leser wird nun einsehen, daß ich nicht viel daranf gebe, wenn hier und da Einer meint einen auf Felsen ruhenden Ort gefunden zu haben, welcher trotz compacten Untergrundes eine Choleraepidemie gehabt hat.

Nicht blos die physikalische Beschaffenheit des Bodens zeigt sich von Einfluß auf Cholera, sondern auch der chemische Bestand desselben, namentlich der Gehalt an organischen Stoffen und an Wasser. Einfluß des Bodens auf die Entwickelung von Infectionskrankheiten ist überhaupt blos denkbar durch organische Processe, welche in ihm vor sich gehen und deren Träger oder Producte daraus zum Menschen gelangen. Diese Processe

werden wesentlich durch niedrige Organismen, durch Spaltpilze bewirkt, und diese brauchen zu ihrem Leben außer Wasser und Luft auch noch andere Nährstoffe und eine gewisse Temperatur. Ein Einfluß der Bodenbeschaffenheit wurde von jeher beobachtet, weshalb man auch glaubte, er könnte von der geognostischen Formation herrühren, welcher der Boden entstammt, und war man geneigt, vor Allem der Urgebirgsformation, dem Granit, die Eigenschaft der Immunität zuzusprechen, aber es wurden bald viele Fälle bekannt, wo die Cholera auf Quarzsand ebenso üppig gedieh, wie auf Kalksand, und daß compacter Muschelkalk die gleichen Dienste thut, wie Granit. Die physikalische Beschaffenheit des Bodens, die Aggregation seiner kleinsten Theile und sein Gehalt an organischen Stoffen (Verunreinigung des Bodens) und an Wasser blieb allein zur Erklärung übrig.

Die Landwirthe wissen, wie wenig auf reinem Boden wächst und wie üppig alle Pflanzen gedeihen, wenn der Boden gedüngt wird. In dieser Beziehung verhalten sich die niedrigsten Pflanzen, die Bacterien, nicht anders, als unsere Getreide- und Gemüsearten. Die Fäulniß- und Gährungskeime schweben allgegenwärtig in der Luft, aber sie entwickeln und vermehren sich und wirken nur, wo sich Nahrung für sie und fäulniß- und gährungsfähige Stoffe finden. Der hygienische Nutzen der Reinlichkeit, der empirisch längst feststeht, findet dadurch seine Erklärung und wissenschaftliche Begründung. Die Abfallstoffe des menschlichen Haushaltes, namentlich, soweit sie flüssig werden oder in Wasser gelöst oder auch nur suspendirt sind, haben wir als Nährlösungen für niedrige Organismen zu betrachten, die uns schädlich werden können. Emmerich hat experimentell gezeigt, daß das reinste Wasser, mit welchem man einen Zimmerboden aufwäscht, in kürzester Zeit Krankheitsgifte entwickelt, und Kaninchen oder Meerschweinchen einige Tropfen unter die Haut gespritzt, tödtet. Mit diesen gefährlichen Schmutzwässern haben wir bisher unbedenklich und reichlich den Boden unserer Wohnungen innen und außen getränkt und gedüngt, indem wir sie theils im Hause in die Zwischendeckenfüllungen versitzen ließen, oder, sie außerhalb des Hauses in Versitzgruben leiteten, oder in Gossen ohne Gefälle oder auf ungepflasterte Höfe schütteten. Seit man in Städten anfing, die Schmutzwässer durch geeignete Canalisation rasch abzuführen, haben die vom Boden abhängigen Krankheiten, darunter namentlich Abdominaltyphus und Cholera, überall auffallend abgenommen.

Gleichwie ein auch übermäßig gedüngtes Feld nicht für immer fruchtbar bleibt, sondern in seinen Erträgnissen gar bald wieder erlahmt, wenn nicht mehr gedüngt wird, so ist es auch mit der Verunreinigung des Bodens unserer Wohnorte. Sobald wir aufhören, ihn zu verunreinigen, zu düngen, reiniget er sich bald wieder von selbst, gleichwie aus einem Friedhofe die Leichen verschwinden, wenn man einmal aufhört, Todte darin zu begraben: nach kurzer Zeit findet man nur noch die unverweslichen Knochen. Das erklärt sehr einfach die prompte Wirkung einer guten, mit Canalisation ver-

bundenen Hausentwässerung und die Nothwendigkeit eines reinen Wassers zur Reinigung des Hauses. In diesen Dingen liegt nach meiner Ueberzeugung auch die einzige praktisch durchführbare und allein wirksame Schutzmaßregel gegen Cholera. Das zeitweise Einschleppen des Cholerakeimes läßt sich nicht verhüten, aber der Boden läßt sich unfruchtbar machen für den eingeschleppten Keim.

Daß es Orte giebt, welche schon von Natur aus, ohne menschliches Zuthun dafür unfruchtbar sind, habe ich bereits erwähnt, und werde ich darauf noch näher eingehen, wenn ich zuvor noch einige Mittheilungen über den anderen wesentlichen Bodenbestandtheil, über das Wasser, gemacht haben werde.

Wo das Wasser gänzlich fehlt, da hören überhaupt alle organischen Processe auf und damit auch die im Boden. In der regenlosen Wüste wird nur die oberste Bodenschicht während der Nacht von etwas Thau befeuchtet, das aus der Luft condensirte Wasser kann nicht in den Boden eindringen, weil es während des Tages sofort wieder durch Verdunstung in die Luft übergeht. Daß im Wüstenboden keine organischen Processe vor sich gehen, zeigt sich dort sehr deutlich, nicht nur an der Vegetationslosigkeit, sondern auch an der Zusammensetzung der Luft im Boden, der Grundluft. Wo man bei uns die Grundluft untersucht, findet man stets beträchtliche Mengen Kohlensäure darin, welche aus dem organischen Leben im Boden stammt. Selbst in einem Kies- und Sandboden, welcher dem unbewaffneten Auge keine Spur von Organischem zeigt, findet man es so, und mit dem Mikroskop findet man dann auch selbst viele Meter unter der Oberfläche noch Mikroorganismen am Leben. In der regenlosen und auch durch keine andere Quelle bewässerten Wüste ist es anders; da ist die Grundluft genau so zusammengesetzt, wie die über dem Boden befindliche Luft, die freie Atmosphäre. Dieses konnte ich experimentell constatiren, als mir einst Professor v. Zittel aus der libyschen Wüste Grundluft und Luft von deren Oberfläche mit nach München in Glasröhren eingeschmolzen heimbrachte. Der Kohlensäuregehalt dieser Grundluft ist nicht größer als der Kohlensäuregehalt der dortigen freien Atmosphäre. Als ich aber Grundluft, die dem Boden eines Palmenhaines der Oase Farafréh entnommen war, untersuchte, ergab sich wieder der bei uns dem feuchten Boden entsprechende Kohlensäuregehalt. Das erklärt auch, warum ein ganz oder sehr trockener Boden der Cholera ungünstig sein muß.

Gleich wie für gewisse Pflanzen auch zu viel Wasser im Boden ungünstig sein kann, so ist das gewiß auch bei den niedrigsten Formen des Pflanzenlebens möglich.

Ebenso ist denkbar, daß der organische Proceß im Boden, von welchem die Choleraepidemien abhängen, bei zu viel Wasser nicht, oder viel weniger von Statten geht. Man theilt bekanntlich die Mikroorganismen, an die man ja zunächst zu denken hat, in solche, welche zu ihrem Leben Luft brauchen, und nennt diese aërobe (luftlebige), und in solche, welche ohne Luft leben, die man

anaërobe nennt. Falls nun der Mikroorganismus im Boden, von welchem die örtliche und zeitliche Disposition abhängt, ein aërober ist, was wahrscheinlich ist, dann muß der Wassergehalt des porösen Bodens einen großen Einfluß üben, denn vom Wassergehalt im Boden hängt auch die Luftmenge derselben ab. Je mehr die Poren mit Wasser gefüllt sind, um so weniger Luft hat darin Platz. In manchem porösen Boden treibt das Wasser die Luft vollständig aus, z. B. in schwerem Thonboden, der nur durch Austrocknen wieder lufthaltig wird. Klebs und Tommasi-Crudeli haben bereits einen solchen pathogenen Mikroorganismus beobachtet, von dem sie die Fieber in den pontinischen Sümpfen ableiten, der nur in feuchtem, lufthaltigen Boden, der gar kein Sumpfboden oder Moorboden zu sein braucht, wächst und gedeiht, und nicht in's Wasser übergeht, weil er darin zu Grunde geht.

Damit wäre neben den örtlichen Bedingungen auch ein Moment für das zeitliche Auftreten der Cholera gefunden. Untersuchen wir daher, wie sich die zeitliche Bewegung der Cholera zunächst in ihrer ständigen Heimat, in Indien in Niederbengalen verhält.

Dr. John Macpherson hat in seiner Cholera in its home die angemeldeten Choleratodesfälle in Calcutta von 26 Jahren, nach Monaten geschieden, mitgetheilt. Ich habe daraus das Mittel für jeden einzelnen Monat berechnet und die mittleren Regenmengen der betreffenden Monate damit verglichen. Das Resultat ergiebt sich aus folgender Tabelle:

Mittlere Cholerafrequenz und mittlere Regenmenge (engl. Zoll) in Calcutta.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novbr.	December	Summa
Cholera	275	359	566	745	513	243	153	132	151	239	320	317	4013
Regen	0.21	0.42	1.13	2.40	4.29	10.1	13.9	14.4	10.4	4.2	0.9	0.13	62.58

Man sieht, wie ungleich die große Niederschlagsmenge, zwei und drei Mal mehr, als in vielen Gegenden Deutschlands, in Calcutta sich auf die einzelnen Monate des Jahres vertheilt. Calcutta hat eine Regenzeit, welche Ende Mai beginnt und Anfangs October endet. Die Cholera nimmt vom Beginn der Regenzeit an ab, und nimmt nach ihrem Schlusse wieder zu, erreicht ihr Maximum zur heißen und trockensten Zeit (März und April), ihr Minimum zur heißen und nassesten Zeit (August), bewegt sich also umgekehrt mit der Regenmenge.

Diese Bewegung der Cholerafrequenz ist in ihrem endemischen Gebiete sehr constant, aber in ihren blos epidemischen Gebieten, die nur zeitweise

Choleraepidemien haben, oft sehr verschieden davon. Einen vollständigen Gegensatz dazu bildet die monatliche Cholerafrequenz im Nordwesten von Indien, im Pandschab. Dort bringen die Regenwinde (die Monsuns) die Cholera, so oft sie dort überhaupt epidemisch auftritt, worüber oft viele Jahre vergehen, und bald nach der Regenzeit hört sie wieder auf. Das könnte man als einen Widerspruch mit dem Gesetze betrachten, das sich in Niederbengalen kund giebt. Aber es ist kein Widerspruch mit dem Einfluß der Bodenfeuchtigkeit auf Choleraepidemien. Die Regen erfolgen im Pandschab zur Zeit der Regen in Niederbengalen, aber in einem viel geringeren Maße. Die mittlere jährliche Regenmenge in Lahore, der Hauptstadt des Pandschab, beträgt nur 22 Zoll gegenüber 62 Zoll in Calcutta. Man kann daher annehmen, daß es in Lahore den größten Theil des Jahres hindurch für die Cholera zu trocken ist, und daß erst die Monsuns die nöthige Feuchtigkeit bringen.

Daß diese Annahme thatsächlich berechtigt ist, zeigen andere Gegenden Indiens, welche einen anderen Rhythmus und andere Mengen Niederschläge haben. Am deutlichsten spricht sich das in Regen- und Choleramenge und ihre Vertheilung in Madras aus, wo sowohl der Einfluß zu großer Nässe, wie in Calcutta, als auch zu großer Trockenheit, wie in Lahore, regelmäßig zu Tage tritt, was aus folgender Tabelle deutlich hervorgeht:

Mittlere Cholerafrequenz und
mittlere Regenmenge (engl. Zoll) in Madras.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novbr.	December	Summa
Cholera	194	191	123	64	65	59	164	191	186	143	93	104	1577
Regen	0.89	0.22	0.48	0.68	2.26	1.65	3.46	4.38	4.58	10.9	12.90	5.42	47.82

Die Regenmenge von Madras, 48 Zoll, steht nahezu genau in der Mitte zwischen der Regenmenge von Calcutta (62 Zoll) und der von Lahore (22 Zoll), aber die Vertheilung des Regens auf die einzelnen Monate des Jahres ist eine ganz andere. Madras steht nicht unter dem Einfluß der Südwestmonsuns, sondern unter dem der Nordostmonsuns, und die Regenzeit dauert da von Juli, August bis December. Da Madras noch viel südlicher liegt als Calcutta, und die Regenmenge um fast 25 Procent geringer ist, so ist selbstverständlich, daß die Trockenheit während der regenlosen und heißen Zeit viel größer werden muß, als in Calcutta. Und das zeigt sich deutlich an der Vegetation. Im April, Mai und Juni wird es, wie bei uns im Winter. Das Grün verschwindet, Blätter fallen, die Bäume bekommen abwärts steigenden Saft, nicht wie bei

uns vor Kälte, sondern vor Trockenheit, und in diese Zeit fällt auch ein Minimum der Cholera. Wenn im Juli mehr Regen kommen, so bringen sie Cholera wie in Lahore, die zu einem Maximum im August steigt. Nun dauern aber die Regen fort und werden viel stärker, als sie in Lahore fallen, es wird der Boden sehr feucht und nun entwickelt sich der Cholerarhythmus von Calcutta. In den November, in den Monat mit den meisten Niederschlägen, fällt ein zweites Choleraminimum im Jahre, das sich nach dem Schluß der Regenzeit rasch zu einem Maximum im Januar, im kältesten Monat, entwickelt, wonach wieder der Cholerarhythmus von Lahore Platz greift und ein Trockenheitsmaximum mit einem Choleraminimum zusammenfällt.

Zur Controle dieser Anschauung will ich noch eine Thatsache aus Indien anführen. Orte außerhalb des endemischen Choleragebietes, welche mit Calcutta den gleichen Regenrhythmus und die gleiche Regenmenge haben, zeigen auch einen ganz gleichen Cholerarhythmus. Ein solcher Ort ist z. B. Bombay, eine ebenso große Stadt wie Calcutta, deren Regenzeit auch von dem Südwestmonsun abhängt. Aus folgender Tabelle geht das hervor. Ich habe in dieselbe auch noch die mittlere Monatstemperatur eingesetzt, welche von der in Calcutta nicht viel verschieden ist. Die Statistik ist der Durchschnitt aus 15 Jahren.

Mittlere Cholerafrequenz, mittlere Regenmenge (engl. Zoll) und mittlere Temperatur (°C.) in Bombay.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novbr.	December	Summa
Cholera	235	213	263	295	294	278	162	93	60	76	95	163	2217
Regen	0.03	0.01	0 01	0.02	0.41	20.02	22.69	13.10	9.47	2.01	0.27	0.09	68.12
Temperatur	24.1	24.7	26.2	29.1	30.4	29.1	25.2	25.[illegible]	27.1	27.2	26.2	24.7	

Ich habe die Temperatur beigefügt, damit man sieht, daß der Gang der Temperatur in Indien, wo es fast immer gleich heiß ist, keinen Einfluß auf den Gang der Cholera hat, sondern nur die Regenmenge, während man irrthümlich so gerne annimmt, daß bei uns im Sommer mehr Cholera als im Winter vorkommt, weil es wärmer ist.

Daß Bombay nicht mehr zum endemischen Bezirke gehört, spricht sich sehr deutlich darin aus, daß in den 15 Jahren, welche meine Statistik umfaßt drei Jahre inbegriffen sind, in welchen der Ort keine Epidemie hatte.

Vom October	1852	bis September	1853	starben	in Bombay	127	Personen	an Cholera
"	"	1857	"	"	1858	"	"	"	147	"	"	"
"	"	1860	"	"	1861	"	"	"	188	"	"	"

während der Durchschnitt aus den 15 Jahren 2217 Todesfälle jährlich er-

giebt. Daß in Bombay ein ganzes Jahr lang gar kein Cholerafall vorkommt, ist bei dem regen Verkehr der Stadt mit dem endemischen Gebiete und anderen Choleraorten nie zu erwarten.

Wenn man die Tabelle von Bombay mit der von Calcutta vergleicht, so sieht man sofort die durchschnittliche volle Uebereinstimmung. Das Choleramaximum fällt in Bombay wie in Calcutta in den April, und das Minimum in Calcutta in den August und in Bombay in den September, und darnach steigt die Cholera in beiden Orten wieder an.

Auch die epidemiefreien Jahre von Bombay verrathen ihre Abhängigkeit von den Niederschlägen, von zu viel Regen oder zu viel Trockenheit. Die Jahre 1852/53 und 1860/61 folgten auf sehr nasse vorausgegangene Jahre, und das Jahr 1857/58 auf sehr trockene. Daß diese Abhängigkeit wirklich besteht, spricht sich sehr deutlich im Cholerarhythmus der Jahre aus, welche sich an die epidemiefreien anschließen. Die Jahre 1853/54 und 1861/62 zeigten den für Bombay gewöhnlichen Rhythmus von Calcutta, hingegen das Jahr 1858/59 den für Bombay abnormen Rhythmus von Lahore. Während im Durchschnitt in Bombay im März 253 und im April 295, im Mai 294 Choleratodesfälle registrirt sind, und im Juni, wo die Monsuns einsetzen, die Zahl schon wieder abnimmt, starben im März 1859 9, im April 7, im Mai 69, und als im Juni die Monsuns mit 26.8 Zoll Regen kamen, stieg die Zahl auf 843, während das Mittel für den Juni, wie aus der Tabelle zu ersehen ist, nur 278 beträgt. Nach trockenen Zeiten kann also auch einmal Bombay eben so gut wie Lahore Monsun-Cholera haben.

Die Cholera in Indien hat bekanntlich auch eine merkwürdige zeitliche Beziehung zu den Hungerjahren in Indien. Wenn dort einmal die Regen fehlen, oder zu gering fallen, entsteht bekanntlich jedesmal Hungersnoth. Die Menschen hungern dann sowohl in Niederbengalen, als auch im Pandschab, aber die Cholera ergreift während einer Hungersnoth heftiger als sonst nur Niederbengalen, und meidet das Pandschab ganz und gar.

Diese Abhängigkeit der Choleraepidemien von der Jahreszeit, d. h. von der Bodenfeuchtigkeit tritt außerhalb Indiens und namentlich in Deutschland noch viel prägnanter hervor. Als unumstößlichen Beweis für die Existenz eines mächtigen zeitlichen Momentes für die Cholera kenne ich kein schlagenderes und großartigeres Beispiel, als die zeitliche Vertheilung der Choleratodesfälle während der Jahre 1848 bis 1860 im Königreiche Preußen. Während dieser ganzen Choleraperiode kamen in Preußen jedes Jahr Cholerafälle vor, wenn auch in verschiedener Stärke und in verschiedenen Provinzen. Während dieser Zeit war die Cholera in Preußen geradeso zu Hause, wie in Indien. Brauser hat nun alle zwischen 1848 und 1860 zur Anzeige gekommenen Fälle nach der Zeit, nach Wochen zusammengestellt Von den Choleratodesfällen, deren Meldung wohl am zuverlässigsten ist, kamen in diesen 13 Jahren auf alle Monate

April	112	October . . .	35,271
Mai	446	November . . .	17,530
Juni	4,392	December . . .	7,254
Juli	8,480	Januar . . .	2,317
August	33,640	Februar . . .	842
September . . .	56,561	März	214

Die Choleratodesfälle sowohl in Indien als auch in Preußen sind Thatsachen, die jeder Theorie gegenüber stehen bleiben, auf welche jede Theorie Rücksicht zu nehmen hat. Jede Theorie, welche für diese Thatsachen keinen Platz hat, muß nothwendig falsch sein.

Die Zahlen sind auf statistischem Wege festgestellt. Nicht alle statistischen Erhebungen aber, kann man sagen, entsprechen der Wahrheit; untersuchen wir daher, ob die Zahlen für die zeitliche Bewegung der Cholera nicht so vom Zufall und Irrthum beeinflußt sind, daß sie werthlos werden.

Gegen die preußische Statistik, aus welcher das Gesetz am deutlichsten hervorleuchtet, wird Niemand einen begründeten Einwurf erheben wollen. Wenn auch einzelne Irrthümer unvermeidlich sich eingeschlichen haben werden, so sind die Zahlen viel zu groß, als daß dieses ausgeben könnte; selbst viele Procente Fehler würden an dem Verhältniß 112 im April und 56,561 im September nichts ändern. Gegen die Statistik in Indien kann man einwenden, daß dort Todtenschau und Beerdigungswesen nicht so geordnet ist wie bei uns, daß dort gar mancher Choleratodte nicht zur Anzeige kommt und vielleicht Mancher als solcher angegeben wird, der an einer andern Krankheit gestorben ist. Ich habe deshalb auch nur größere Städte Indiens ausgewählt, wo die Statistik jedenfalls schon besser gepflegt wird, als sonstwo. Die Mängel und Irrthümer, die auch da noch vorkommen, ereignen sich jedenfalls das ganze Jahr hindurch und beschränken sich nicht auf einzelne Monate und fallen auch nicht blos immer auf eine Seite, sondern rechts und links. Da es sich nicht um ein absolutes, sondern nur um ein relatives Zahlenverhältniß handelt, so ist das gleichgiltig. Dann besitzt man in Indien eine sehr gute Controle für die Anmeldungen der Civilbehörden durch die Statistik aus Garnisonen und Gefängnissen, wo überall Aerzte angestellt sind. Diese Statistik ist nahezu so gut, wie die in Deutschland, namentlich bezüglich der Cholera, die in Indien eine so wohlbekannte Krankheit ist, daß sie auch von jedem Laien hinreichend erkannt würde.

Daß bei größeren Zahlenreihen die unvermeidlichen statistischen Fehler sich bis zur Unbedeutendheit eliminiren, davon habe ich in München ein sehr lehrreiches Beispiel erlebt. Als Buhl vor zwanzig Jahren seine Sätze über Bewegung der Typhusfrequenz in München im umgekehrten Sinne mit der Grundwasserbewegung aufstellte, benützte er nur die aus dem allgemeinen Krankenhause von 1856 bis 1864 zur Section gekommenen Todes-

fälle. Nicht die ärztliche Diagnose in der Klinik, sondern erst der pathologisch-anatomische Befund an der Leiche stellte die Todesursache fest. Als ich später darlegte, daß die zeitliche Typhusfrequenz in der ganzen Stadt keine andere sein könne, als im allgemeinen Krankenhause, und nachdem schon Professor von Seidel mit seinem bekannten Scharfblick die Wahrscheinlichkeitsrechnung auf die Sätze von Buhl angewandt hatte, wurde mir entgegnet, daß ich das nicht annehmen dürfe, weil die Statistik aus der ganzen Stadt nur auf den in den Todtenzetteln angegebenen Diagnosen sämmtlicher Aerzte von München ruhe, welche selten eine Section an ihren Todten vornehmen, und diese Diagnosen seien bei Weitem nicht so sicher, wie die von Buhl, welche sich nur auf die Section stützen. Es wurden mir Münchener praktische Aerzte mit Namen genannt, welchen noch nie ein Kranker an Typhus gestorben sei, obwohl sie große Praxis hätten, welche nämlich nie Typhus als Todesursache in einen Todtenzettel eingeschrieben hätten. Wenn bei ihren Patienten ein Typhusgeschwür den Darm durchbrach, so starben dieselben nicht an Typhus, welchen der Arzt schon als curirt betrachtete sondern an Bauchfellentzündung, welche die unmittelbare Folge der Darmperforation war; wenn der typhöse Proceß sich auf die Lunge warf, beim sogenannten Pneumotyphus, starben die Patienten auch nie an Typhus, sondern an Lungenentzündung u. s. w. Diesen Fällen gegenüber gab es natürlich auch wieder viele andere, in welchen in die Todtenzettel Typhus als Todesursache eingeschrieben wurde, ohne daß es Typhus wirklich war.

Wenn solche Zufälligkeiten nach rechts und links fallen, so ändern sie das Wesen des statistischen Resultates doch nie. Auf meinen Rath hin unternahm es Wagus, aus den auf der Polizei deponirten Todtenzetteln die Typhuszahlen aus der ganzen Stadt nach Monaten für den Zeitraum von 1851 bis 1867 zusammenzustellen. Ich prüfte nun diese Zahlen auf ihre Wahrscheinlichkeit, indem ich aus den Sectionen von Buhl und aus der Zusammenstellung von Wagus Monatsmittel berechnete und diese miteinander verglich Schon dem oberflächlichen Blicke ergab sich sofort, daß der Typhus in der ganzen Stadt sich im Großen und Ganzen genau so bewegt, wie im allgemeinen Krankenhause, daß dieses somit ein richtig verkleinertes Spiegelbild des Typhusganges in der ganzen Stadt giebt. Noch auffallender aber wurde die Uebereinstimmung, als ich daran ging, die mittlere Typhussterblichkeit des allgemeinen Krankenhauses, die ja als absolut sicher angenommen werden konnte, aus der für unsicher gehaltenen Typhussterblichkeit zu berechnen und das Resultat der Rechnung mit dem der Beobachtung verglich Maximum und Minimum fielen in beiden Statistiken ohnehin auf die gleichen Monate. Die höchste mittlere Typhussterblichkeit fällt in den Februar und beträgt für die Stadt 33.5, für das Krankenhaus 13.1, ist also in der ganzen Stadt 2.61 mal größer, als im Krankenhause. Wenn die beiden Zahlen im Februar nicht von einer Gesetzmäßigkeit, sondern von einer Zufälligkeit bedingt sind, so kann sich in den übrigen elf Monaten des

Jahres nicht eine annähernde Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung ergeben, wenn man alle Monatsmittel aus der ganzen Stadt mit 2.61 dividirt. Das Resultat ist aber folgendes:

Monate:	Mittlere Sterblichkeit an Typhus			Differenz zwischen Rechnung u. Beobachtung
	in der ganzen Stadt 1851—1867	im allgemeinen Krankenhause 1856—1864	Durch Division mit 2.61 berechnet	
Januar	33.5	13.1	13.1	0
Februar	36.8	14.1	14.1	0
März	31.8	12.0	12.1	+ 0.1
April	23.1	6.9	8.8	+ 1.9
Mai	17.6	5.2	6.7	+ 1.5
Juni	15.2	5.2	5.8	+ 0.6
Juli	15.8	6.0	6.0	0
August	16.7	4.8	6.4	+ 1.6
September	16.1	6.8	6.2	— 0.6
October	15.0	4.2	5.7	+ 1.5
November	19.0	7.6	7.3	— 0.3
December	28.5	12.2	10.9	— 1.3

Für die Monate, in welchen damals der Typhus in München überhaupt am stärksten auftrat, Januar, Februar und März, ist die Differenz zwischen Rechnung und Beobachtung nahezu gleich Null. Der Februar muß allerdings stimmen, weil die Verhältnißzahl 2.61 ihm entnommen ist, aber Januar und März brauchte nicht mehr zu stimmen. Erst in den Monaten mit kleineren Typhuszahlen, wo entsprechend der kleineren Zahl Zufälligkeiten mehr ausgeben, werden die Unterschiede wieder größer, erreichen aber doch nie zwei ganze Todesfälle.

Man sieht also deutlich, daß die Münchener Aerzte im Großen und Ganzen die Typhustodesfälle richtig diagnosticirt und angemeldet haben, eher etwas zuviel als zu wenig, aber auch das kann man nicht mit Bestimmtheit sagen, da im Krankenhause keine Kinder aufgenommen werden, welche in der Stadt doch auch an Typhus sterben.

Und so darf man auch annehmen, daß die Choleravorkommnisse in den Garnisonen und Gefängnissen Indiens richtig verkleinerte Spiegelbilder der Cholera in dem großen Reiche sind. Bryden hat in seinem großen Werke über die örtliche und zeitliche Ausbreitung der Cholera in Indien sich wesentlich auf die Choleraberichte aus Garnisonen und Gefängnissen gestützt.

Daß bei uns in Europa und namentlich in Norddeutschland die Cholerafrequenz ihr Maximum in den Monaten August, September und October

hat, und daß Winterepidemien selten sind, erklärt man sich gern aus den Temperaturen, welche zu diesen Zeiten in der Luft und im Boden herrschen. Bei den ectogenen Infectionskrankheiten, zu welchen ich die Cholera zähle, hat die Temperatur, wie bei allen organischen Vorgängen, sicherlich auch ihren Einfluß, aber daß sie da nicht das Maßgebende sein kann, darauf habe ich bereits oben bei der Tabelle über Bombay aufmerksam gemacht. Auch außerhalb Indiens zeigt es sich, daß die Cholera von der Temperatur nicht sehr abhängig sein kann, denn sonst wären die gar nicht so seltenen Winterepidemien nicht möglich und könnte die Krankheit nicht vom indischen Ocean bis an's Eismeer, von Calcutta bis Archangel wandern. Warum sie bei uns im Sommer und zu Anfang des Herbstes besser gedeiht, als im Winter und Frühling, muß daher einen anderen Grund haben.

Es läßt sich nachweisen, daß auch bei uns der Boden, die Bodenfeuchtigkeit eine Hauptrolle spielt, welche unter gewissen Umständen sich am deutlichsten im Stande des Grundwassers ausspricht. Die Choleraepidemien fallen wesentlich in die Zeit des sinkenden Grundwassers, in relativ bodentrockene Zeiten oder bald darnach. Unter Grundwasser verstehe ich jenen Feuchtigkeitszustand des porösen Bodens, wenn alle Poren mit Wasser erfüllt sind. Wenn Wasser und Luft in den Besitz der Poren sich theilen, heiße ich den Boden feucht, wo sie ganz mit Wasser erfüllt sind, steht Grundwasser, was sich auf einer wasserundurchlässigen Schichte sammelt und weiter bewegt. So lange und so oft ich schon über Grundwasser und den Einfluß seines Steigens und Fallens auf die Frequenz von Abdominaltyphus und Cholera gesprochen habe, glaubt heutzutage doch noch eine große Anzahl von Aerzten, welche sich nur oberflächlich mit dem Studium meiner Arbeiten beschäftigt haben, daß ich in dem Grundwasser als solchem eine Schädlichkeit suche. In diesem Falle ist das Wasser und der Wasserspiegel in unseren Brunnen das unschuldigste Ding von der Welt! Wie oft habe ich schon hervorgehoben, daß mir der Grundwasserstand für sich allein so bedeutungslos ist, wie der Zeiger und das Zifferblatt einer Uhr getrennt von dem Uhrwerk, zu dem sie gehören. Für mich hat der Grundwasserstand nur dann eine Bedeutung, wenn er den Wechsel der Feuchtigkeit in den über ihm liegenden Bodenschichten anzeigt und davon bedingt ist. Wenn das Grundwasser durch Auspumpen oder auf andere zufällige Weise gesenkt, oder durch Stauung z. B. von einem Flusse her erhöht wird, so hat das nicht die geringste Bedeutung für Typhus oder Cholera in der Nähe. Es kann deshalb auch kein Brunnen zu Grundwasserbeobachtungen für ätiologische Zwecke benützt werden, dessen Spiegel nicht vom Stande des nächsten offenen Wasserlaufes unabhängig ist, oder dessen Spiegel zur Zeit der Messung nicht den wirklichen Stand des Grundwassers in der Umgebung angiebt. Wo aber die Beobachtungen richtig und an den richtigen Brunnen gemacht werden, da giebt der Stand des Grundwassers den Feuchtigkeitszustand und dessen Wechsel in den darüber liegenden Schichten viel genauer

an, als die Beobachtung der atmosphärischen Niederschläge, welche auf den Bo en fallen. Es regnet ja oft wochenlang, ohne daß das Grundwasser in's Steigen kommt, und oft steigt es noch fort, wenn es auch längst zu regnen aufgehört hat. Wer sich über die Bewegung des Wassers im Boden n'iher unterrichten will, dem empfehle ich Professor Franz Hofmanns Untersuchungen darüber im zweiten Bande des Archives für Hygiene.

Wo die Cholera Winterepidemien macht, da wird sich auch im Winter ein relativ niedriger Grundwasserstand zeigen. München z. B. hat, seit wir die Cholera in Europa haben, dreimal Epidemien gehabt, die erste von Ende October 1836 bis März 1837, die zweite von Juli bis November 1854; die dritte von Juli 1873 bis April 1874. Alle drei fielen in verhältnißmäßig abnorm bodentrockene Zeiten, was schon aus den meteorologischen Daten über die Regenverhältnisse hervorgeht. 1836 und 1854 wurden noch keine Grundwasserbeobachtungen gem cht, die erst 1856 begannen, aber für 1873 und 1874 liegen sie vor, und nur durch sie ist die merkwürdige Zweitheilung und die lange Dauer der letzten Epidemie zu erklären. Das Grundwasser sank von Ende Juni 1873 bis Anfang August. Der Cholerakeim kam damals wahrscheinlich von Wien, wo die Epidemie bereits im April herrschte. Zwei von dort eingeschleppte Fälle, einer im Juni, einer im Juli, wurden constatirt. Ende Juli zeigen sich die ersten Choleraerkrankungen von Münchnern, aber in Stadttheilen und an Personen, welche mit den beiden eingeschleppten Fällen weder einen localen noch persönlichen Zusammenhang ermitteln ließen. Jedesmal, 1836, 1854 und 1873 setzte sich die Epidemie zuerst in ein und demselben Stadttheile, in dem nordöstlichen fest und verbreitete sich dann erst weiter. Als sich die Epidemie von 1873 Ende Juli zur selben Zeit wie die von 1854 entwickelte, erreichte sie Mitte August ihren verhältnißmäßig niedrigen höchsten Stand, um den ganzen September hindurch rasch abzunehmen und den ganzen October hindurch nur noch in sehr wenigen vereinzelten Fällen sich zu zeigen und bis Mitte November ganz zu schweigen. Man hielt sie für erloschen, obschon es merkwürdig war, daß diese Sommerepidemie sich wesentlich nur auf die höher gelegenen Stadttheile geworfen, und die tiefer gelegenen, welche sonst auch, wenn auch nie zuerst, stark heimgesucht waren, in ganz auffallender Weise verschont hatte. Mitte November, in kalter Jahreszeit brach sie wieder aus und holte zunächst in den tiefer gelegenen Stadttheilen reichlich nach, was sie im Sommer versäumt hatte. Durch Ansteckung von Mensch zu Mensch ist diese zeitliche und räumliche Theilung der Epidemie unmöglich zu erklären. Wenn die Cholera von Wien nach München getragen wurde, was man ja gern glaubt, so muß man auch annehmen, daß der in München selbst während der Sommerepidemie so reichlich erzeugte Keim auch von der Neuhauser Straße in's Thal und vom Marienplatz auf den Gärtnerplatz getragen wurde, wohin man überall in wenigen Minuten gelangt und zwischen welchen Stadttheilen verhältnißmäßig ein viel häufigerer und innigerer

Verkehr besteht, als zwischen Wien und München. Die Contagionisten werden auch nicht behaupten wollen, daß die ganz unerwartete Abnahme der Epidemie von Mitte August an von einer Durchseuchung der Bevölkerung, von einer Art Impfung und Tilgung der individuellen Disposition herrührte, an welcher die Bewohner der tiefstgelegenen Stadttheile ohnehin keinen Antheil gehabt hätten und welche Disposition sich auch bei den übrigen Bewohnern ein paar Monate später plötzlich wieder eingestellt hätte.

Wer aber die Grundwasserbewegung in München verfolgt, der findet, daß in die erste Hälfte des August ein Ereigniß fällt, welches ebenso ausnahmsweise und unerwartet war, wie der Rückgang der Sommerepidemie in der zweiten Hälfte des August. In der ersten Hälfte des August fiel damals eine so abnorme Regenmenge (171 Millimeter), wie sie in München noch nie im August beobachtet worden ist, seit der Regen gemessen wird. Die dadurch bedingte Durchfeuchtung des Bodens sprach sich auch in einem wesentlichen, für den August ganz abnormen Steigen des Grundwassers aus.

Aber vom August an bis in den Winter hinein, bis zum Beginn des Frühjahrs blieben die Niederschläge wieder weit unter dem Mittel und sank das Grundwasser wieder beständig. Erst Mitte April 1874 begann es zu steigen und verschwand die Cholera nun gänzlich. Der so abnorme Augustregen 1873 in München hatte die gleiche Wirkung auf die Cholera in München, wie sie die Südwestmonsuns in Calcutta jedes Jahr regelmäßig ausüben. Erst in der darauf folgenden anhaltenden Trockenheit konnte sich der epidemische Proceß in der Winterepidemie wieder fortsetzen.

Bei dieser Gelegenheit will ich gleich noch eine Thatsache erwähnen, welche recht deutlich zeigt, daß die atmosphärischen Niederschläge und was damit zusammenhängt, viel örtlicher, in viel engere Grenzen eingeschlossen sind, als gewöhnlich angenommen wird. Man kann sich nicht leicht zwei Städte gleichmäßiger gelagert denken, als München und Augsburg und das Mittel der meteorologischen Factoren ist auch für beide Orte ganz gleich. Beide Orte liegen in gerader Luftlinie nicht 60 Kilometer von einander. Aber daß sie sich in der Regenmenge in einzelnen Jahren ganz gewaltig unterscheiden können, hat das Cholerajahr 1873 gezeigt. In München erreichte die Niederschlagsmenge des Jahres trotz des so abnormen Augustregens nicht ganz das Mittel, in Augsburg überstieg sie das Mittel um 30 Procent. 1873 näherte sich die Niederschlagsmenge in Augsburg der mittleren Regenmenge in Salzburg. Auch die Vertheilung auf die einzelnen Monate war von der in München ganz verschieden. Und so ist auch die Choleragechichte von Augsburg sehr verschieden von der von München. Augsburg hatte erst einmal eine Choleraepidemie, im Jahre 1854, keine 1836 und keine 1873, wo nur einzelne eingeschleppte Fälle vorkamen. Daß aber Augsburg örtliche und zeitliche und auch individuelle Dispositionen hinreichend haben kann, hat es 1854 bewiesen, wo es an Cholera etwa 3 Procent der Bevölkerung verlor, während München nur etwa 2½ Procent verlor.

Wenn zu Cholerazeiten der Verkehr allein entscheidend ist, so muß der Cholerakeim jederzeit von München nach Augsburg oder umgekehrt kommen. Im Jahre 1836 blieb Augsburg verschont, während München 6 Monate lang Cholerafälle hatte. Ueber die damaligen Regenverhältnisse liegt kein Ausweis vor, aber das ist erwiesen, daß auch im Jahre 1836 Cholerafälle von München nach Augsburg kamen, und daß damals kein Mensch an Isolirung der Cholerakranken oder an Desinfection ihrer Ausleerungen dachte; damals war die Cholera als eine rein miasmatische Krankheit officiell erklärt und als vom Verkehre ganz unabhängig. Aus dem Jahre 1854 liegen meteorologische Daten vor, das Jahr war damals für Augsburg ein ebenso trockenes wie für München, und Augsburg bekam auch die Cholera. 1873 nun war es anders. Die Augsburger Behörden bildeten sich allerdings ein, sie hätten diesmal die Stadt durch Isolirung der einzelnen Fälle und durch Desinfection gerettet, also durch Maßregeln, ohne welche Augsburg 1836 auch freigeblieben ist, aber sie hatten keine anderen Desinfectionsmittel in Augsburg und überhaupt keine anderen prophylaktischen Methoden, als auch in München reichlich gebraucht wurden. Aber die epidemische Cholera kam thatsächlich 1873 nicht nach Augsburg, und das berechtigt zu dem logischen Schlusse, daß in Augsburg geholfen hat, was in München nichts geholfen hat.

So zeigte sich München in dem nassen Sommer von 1866 unempfänglich gegen die Cholera in Norddeutschland und gegen Einschleppungen vom Kriegsschauplatze her.

Nachdem ich nun von örtlicher und zeitlicher Disposition für Cholera gesprochen habe, bin ich in der Lage, von örtlicher und zeitlicher Nichtdisposition, von der Immunität für Cholera zu reden.

Die cholera-immunen Orte, deren Zahl viel größer ist, als gewöhnlich angenommen wird, haben bisher wenig Beachtung von Seite der Epidemiologen gefunden, ebenso wenig wie die immunen Zeiten. Das Auge der Beobachter richtete sich nur auf Orte, wo die Cholera sich zeigte, und wurde auch da nur zu Cholerazeiten angestrengt. Was sollte man auch an die häßliche Krankheit denken, wann und wo sie nicht da war. Ein anständiger Arzt setzt sich nur in Bewegung, wenn er zu einem Kranken gerufen wird. Bei mir war es anders: ich bin zwar auch Mediciner, der sich in seiner Jugend die ärztlichen Sporen als Doctor der Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe verdient hatte, aber ich bin nie in die ärztliche Praxis weder gegangen noch geritten, woraus mir Manche sogar einen Vorwurf machen und das Recht absprechen möchten, in medicinischen Fragen mitzureden; ich hatte nichts zu thun und daher Zeit, Allerlei zu treiben. Und so ging ich denn im Jahre 1868 nach dem größten und berühmtesten cholera-immunen Orte Südfrankreichs (Fauvel hatte die Güte gehabt, mir eine wirksame Empfehlung an Herrn Ingenieur Luuyt mitzugeben), nach Lyon, und ich glaube herausgebracht zu

haben, warum es der Cholera in Lyon nie gefällt, so oft sie auch schon dahin gebracht wurde, wenn sie in Marseille und Paris herrschte. Einzelne Fälle zeigten sich ja stets, aber nie kam es zu einer Ortsepidemie, und diese Unempfänglichkeit der zweiten Stadt Frankreichs hat sich unter den auffallendsten Umständen bewährt. Im Jahre 1849 wollte z. B. Lyon sich von Paris unabhängig machen und hatte den Gehorsam gekündigt, die Stadt wurde von cholerainficirten Regimentern belagert, erobert und besetzt, die Cholera verlief unter den Truppen und ging nicht auf die aufgeregte und schwer geschädigte Stadtbevölkerung über. An Ort und Stelle überzeugte ich mich bald, daß die Immunität nicht von großer Reinlichkeit in den Arbeiterquartieren auf Croix rousse, auch nicht von Mangel an Proletariat und socialer Misere, ebenso wenig von Canalisation oder Wasserversorgung (letztere war vor 1858 sogar die denkbar schlechteste) herrühren konnte, sondern daß sie von Natur aus gegeben sein mußte. Die Lyoner haben sich über dieses gütige Geschenk der Natur natürlich auch schon oft ihre Gedanken gemacht, aber es wurde ihnen nur wahrscheinlich, daß die stete Luftbewegung, welche der Zusammenfluß zweier großen Ströme, der Rhone und Saone, hervorbringe, daran Ursache sei, obschon die Mistral stürme, welche über Languedok und Marseille fegen, die Cholera nie fort zublasen vermögen.

Die Lage der Stadt ist eine sehr verschiedene. Das Bett der beiden Flüsse ist compacter Granit, der am rechten Ufer der Rhone und an beiden Ufern der Saone steil emporsteigt, stellenweise von Lias, Molasse oder mächtigen Lehmschichten überlagert. Auf der Höhe liegen die Stadttheile Croix rousse, Fourvière, St. Juste, andere Theile liegen sehr tief, Perrache auf einer Erdzunge zwischen den beiden Strömen, Lyon Vaise auf dem rechten Saone-Ufer, Brotteaux und Guillotière auf dem Alluvialboden am linken Rohneufer. Die tief gelegenen Theile von Lyon sind häufigen und hochgradigen Ueberschwemmungen ausgesetzt. Und doch nie Cholera?

Wie wir aus den Untersuchungen über örtliche und zeitliche Disposition ersehen haben, kann die Immunität eines Ortes von zwei Ursachen herrühren, von der physikalischen Bodenbeschaffenheit, wie sie der immune Theil von Traunstein oder die immunen Häuser von Kienberg haben, oder von einem gewissen Feuchtigkeitsgrade, wie ihn z. B. die tiefgelegenen Theile von München während der Sommerepidemie 1873, oder Augsburg während des Sommers und Winters 1873, oder München im Jahre 1866 gehabt haben. Ein solcher Grad von Feuchtigkeit, wie er an choleraempfänglichen Orten zeitweise vorhanden ist, kann in einzelnen Orten auch constan- vorkommen, und zu diesen Orten müßten die tiefgelegenen Theile von Lyon gehören. Und beides trifft auch wirklich in Lyon zu. In den hochgelegenen Theilen tritt der Granit an vielen Punkten zu Tage und schafft die hohe Lage an und für sich eine gute natürliche Drainage. Von diesen Theilen kann man sagen, daß sie stets immun bleiben werden. Die tief auf Rhone-

kies liegenden Theile Brotteaux und Guillotière und Perroche setzen einen gewissen Wassergehalt des Bodens voraus, der immer vorhanden sein müßte, wenn die Cholera eingeschleppt wird.

Die Befeuchtung dieses Lyoner Bodens erfolgt nun in abnormer Weise nicht blos durch die atmosphärischen Niederschläge, sondern auch durch den Fluß Rhone. Die wasserdichte Unterlage seines Bettes ist dichter Granit. Ich selbst sah noch, wie man Granitsteine aus dem Flußbett entfernte, welche die Schifffahrt hinderten. Dieses Granitlager senkt sich vom linken Ufer an eine große Strecke landeinwärts, jedenfalls soweit als Lyon darauf steht, denn alle Brunnen, die man da gräbt, liegen tiefer als der Spiegel der Rhone, und steigen und fallen mit dem Flusse.

In Paris, in München und in Berlin ist durch Nivellement das Gegentheil von Lyon ermittelt, in Paris, München und Berlin liegt der Grundwasserspiegel höher als der Spiegel der Seine, Isar und Spree, was überhaupt die ganz vorherrschende Regel ist, so daß Grundwasserverhältnisse wie in Lyon zu den seltenen Ausnahmen gehören. In Lyon kann man sagen, daß ein Theil der Rhone unterirdisch verläuft, indem sie Wasser in den Boden hinein abgiebt, während in Paris, München und Berlin die Flüsse Wasser vom Lande her constant empfangen. Wenn in diesen Städten das Wasser im Flusse steigt, ist nicht ein Eindringen desselben in den porösen Boden hinein anzunehmen, sondern vielmehr eine Rückstauung und Aufstauung des Grundwasserabflusses. — Der Rhonekies, in seinen gröberen Theilen wesentlich aus Quarzgeschieben bestehend, enthält auch viel feine Theile zwischen gelagert, welche Wasser in ihre Capillarräume in beträchtliche Höhe, wahrscheinlich bis zur Höhe der Verdunstungszone, zu saugen vermögen. Ich überzeugte mich an mehreren eben in Angriff genommenen Grundaufgrabungen, wie fest dieser Kies steht, und wie feucht er ist. — Dieser Theil von Lyon ist also nur zeitlich immun, und würde für Choleraepidemieen empfänglich werden, wenn man ihm einen Theil seines Wassers nähme. Daß auch Lyon theilweise sterblich sein könnte, hat sich bereis einmal im Cholerajahre 1854 gezeigt. Als ich während meines Aufenthaltes dort die Choleravorkommnisse in Lyon näher ermittelte, fand ich, daß in diesem Jahre an 500 Choleratodesfälle vorkamen, während es sonst zu Cholerazeiten mit einigen Dutzenden abgeht. Es ergab sich ferner, daß nahezu drei Viertheile dieser Cholerafälle aus Guillotière stammten, und ich mußte sagen, daß im Jahre 1854 wenigstens ein Theil von Lyon eine Choleraepidemie gehabt habe. Die Lyoner hören das nicht gerne, denn sie machen mit ihrer in ganz Frankreich anerkannten Immunität zu Cholerazeiten sehr gute Geschäfte mit den reichen Choleraflüchtlingen aus Paris und Marseille, und sie sagen daher: Was sind 500 Fälle bei einer Bevölkerung von 400,000, da kann man doch von keiner Epidemie sprechen. Allerdings nicht von einer Epidemie von ganz Lyon, aber unausweichlich muß man eine Choleraepidemie eines Theiles von Lyon zugeben. Die hochgelegenen Theile von Lyon haben sich auch

im Jahre 1854 wie sonst verhalten. In den kommenden Cholerazeiten verhielt sich ganz Lyon wieder ruhig.

Was unterscheidet nun das Jahr 1854 in Lyon von anderen Jahren? Nichts, als daß es ein ganz abnorm trockenes Jahr gewesen ist. Ich überzeugte mich aus den Beobachtungen der meteorologischen Station, daß in diesem Jahre in dem Atmidometer (Verdunstungsmesser) mehr Wasser verdunstete, als in den Ombrometer (Regenmesser) fiel. Grundwasserbeobachtungen fand ich allerdings nicht vor, aber fortlaufende Beobachtungen des Rhonepegels, welche bis zum Jahre 1826 zurückreichten. Von 1826 bis 1854 kommt kein so andauernd niedriger Rhonestand vor, als im letzteren Jahre. Das ist mir genug, um zu denken, man könnte den niedrig gelegenen Theilen von Lyon auch zeitliche Disposition für Cholera schaffen, wenn man ihnen die Rhone ganz oder zum größten Theile nehmen könnte.

Daß zu viel Wasser im Boden der Cholera ebenso ungünstig ist, wie das Zuwenig in der Wüste oder in Lahore, spricht sich noch in einer großen Reihe anderer Thatsachen aus. Als ich die Cholera 1854 in Bayern durch's ganze Land verfolgte, überraschte mich, daß in den epidemisch ergriffenen Districten gerade die Moorgegenden, die in der Regel nur von den ärmsten Leuten bewohnt sind, immer Ausnahmen machten.

Das große Donaumoos zwischen Neuburg und Ingolstadt war von Ortsepidemien umgürtet und in die Moosdörfer mochten sie nicht hinein Im Freisinger Moos endlich tauchte im Orte Halbergmoos eine Epidemie auf. Als ich hinkam, standen die ergriffenen Häuser auf einer Kieszunge, welche sich in's Moor hinein erstreckte. Dasselbe hat Reinhard für Sachsen nachgewiesen. Der nördliche Theil von Sachsen, der an der Spree liegt, ist eine Malariagegend mit Auszeichnung. Die elf Mal, als die Cholera schon in Sachsen war, vermied sie immer diese Fiebergegend. Ich will damit nicht sagen, daß die Cholera auf Moorboden epidemisch nicht vorkommen könne, aber ich glaube in solchen Fällen dann fragen zu dürfen, wie es sich mit der vorausgegangenen Bewegung der Bodenfeuchtigkeit verhalten hat? Die Boden- und Grundwassertheorie schließt überhaupt aus daß man sich um das, was im Boden und über demselben vorgeht, erst kümmert, wenn die Cholera ausbricht, und wieder damit aufhört, wenn die Cholera verschwindet; — da bedarf es, wie Port sich ausdrückt, einer fortlaufenden Chronik von Thatsachen.

Daß die Cholera sehr regelmäßig in der Nähe der Gebirge und in den Gebirgen seltener wird, hängt gleichfalls mit dem Elemente der zeitlichen Disposition zusammen: in dem Maße, als die Cholerafrequenz dieser Gegenden abnimmt, nimmt die Regenmenge derselben zu: so launenhaft das Wetter ist, so launenhaft ist die Cholera. Die Städte im Gebirge, welche nicht

selten Zufluchtsort für Schaaren von Choleraflüchtlingen sind, ohne ihnen die Krankheit mitzutheilen, stehen selten auf einem Boden, welcher an und für sich die Cholera ausschließt. Salzburg und Innsbruck haben z. B. noch nie Choleraepidemien gehabt, auch 1866 nicht, wo beträchtliche Evacuationen vom schwer cholerakranken Kriegsschauplatz dahin erfolgten, und Salzburg steht zu einem merklichen, Innsbruck zum größten Theil auf dem Alluvialboden der Salzach und des Inn, wie München auf dem der Isar steht; aber die Städte haben etwa um 50 Procent mehr Niederschläge als München. Ich kann mir einen vielleicht nur alle hundert Jahre eintretenden Grad von Trockenheit denken, daß auch Salzburg und Innsbruck von Choleraepidemien heimgesucht werden könnten, wie theilweise Lyon 1854 oder wie Bombay im Juni 1859 auch einmal Monsuncholera hatte, wo die Regen die Cholera, die zuvor lange geschwiegen hatte, brachten, während sie sonst sie vertreiben.

Aus der zeitlichen Disposition erklärt sich auch die so oft wiederkehrende Thatsache, daß sich die Cholera so verschieden in ein und demselben Orte zu verschiedenen Zeiten, oder auch zu gleicher Zeit in ein und demselben Orte verhält, wenn verschiedene Ortstheile verschiedene Bodenbeschaffenheit haben. Daß sie z. B. in München die Häuser auf dem Lehmrücken der Vorstadt Haidhausen, welcher dort der Kiesschichte etwa 3 Meter hoch aufgelagert ist, nie angreift, rührt gewiß nicht davon her, daß Lehmboden an und für sich ein Hinderniß für die Entwickelung des Cholerakeims wäre, sondern weil sich der Regen ganz anders zu Lehmboden als zu Kiesboden verhält, wenn er sich auch über beide Bodenarten ganz gleichmäßig vertheilt. Zur Zeit, wo der Kiesboden von München für Cholera reif wird, ist es sein Lehmboden nicht.

Ich verlasse nun meine localistische Beweisführung und gehe zur Kritik einiger Gesichtspunkte über, welche die Contagionisten festzuhalten und den Localisten entgegenzuhalten pflegen.

Daß die Choleraepidemien sich in einem Orte nicht ewig fortsetzen, sondern bald nach längerer, bald nach kürzerer Zeit wieder aufhören, erklären die Contagionisten mit Annahme der Durchseuchung der Bevölkerung, und sie verstehen unter Durchseuchung eine Erschöpfung der individuellen Disposition, ähnlich wie man die Kinderkrankheiten, die man einmal durchgemacht hat, nicht wieder bekommt, oder wie die Kuhpockenimpfung vor dem Erkranken an den schwarzen Blattern schützt. Das erklärt schon nicht, warum die Epidemien in einem Orte einmal so schnell, ein andermal so langsam verlaufen, warum sie bald groß, bald klein sind, während die Menschen, in welchen sich die Durchseuchung vollziehen soll, sich doch so gleich bleiben. Mit demselben Rechte können die Localisten annehmen, daß der Cholerakeim die zeitweise in verschiedenem Maße vorhandenen localen Bedingungen er-

schöpft und dann abstirbt, die er dann erst nach einer längeren Zeit wieder eingeschleppt neuerdings vorfindet. Nur im endemischen Cholerabezirke, im Boden von Niederbengalen, vermag sich unter den dort eigenthümlichen Verhältnissen der Cholerakeim beständig zu erhalten, obschon er auch da zeitweise schlummert oder nur in so geringer Menge vorhanden ist, daß die Menschen davon nicht erkranken. Dieser Schlummerzustand muß für eine beschränkte Zeit auch oft außerhalb Indiens angenommen werden, denn sonst ist z. B. die Winterepidemie 1873/74 in den tief gelegenen Theilen Münchens nach der vorausgegangenen Sommerepidemie in den höheren Theilen nicht erklärlich, welche doch nachweisbar den Keim schon in die tieferen Stadttheile gebracht hatte, wo die Krankheit dann nach dem Erlöschen der Sommerepidemie erst so heftig, viel heftiger und länger als die Sommerepidemie aufgetreten ist, während diese daran fast spurlos vorübergegangen war. Daraus muß man auch folgern, daß der Keim zu Epidemien oft einige Zeit schon (in dem Falle von München wenigstens drei Monate) in Orten eingeschleppt sein kann, ohne Wirkungen zu zeigen, und daß er sogar wieder absterben kann, ehe sich die zeitlichen localen Bedingungen für seine Vermehrung und weitere Entwickelung einstellen. Deshalb sucht man auch oft so vergebens nach dem Cholerakranken, oder wenigstens Diarrhöekranken von auswärts, der die Cholera eingeschleppt, mit dem die ersten Cholerakranken im Orte zusammenhängen könnten; so im Jahre 1883 in Damiette in Egypten und im Jahre 1884 in Toulon in Frankreich. Der Keim konnte schon ein halbes Jahr früher eingeschleppt sein, und wird gewiß auch oft eingeschleppt, ohne die zeitliche Disposition der Orte vorzufinden, und stirbt wieder ab, ohne Lebenszeichen gegeben zu haben.

Wie lange der Cholerakeim sich bei uns latent in einem Orte halten kann, darüber fehlen vorläufig alle Anhaltspunkte, es giebt Fälle, wo man ein ganzes Jahr annehmen möchte, dafür aber, daß er in Europa schließlich stets zu Grunde geht, dafür vermag ich eine schlagende Thatsache beizubringen. Als die Cholera in Rußland viele Jahre hindurch nicht mehr ausgehen wollte, glaubten schon einige Epidemiologen, man müsse jetzt Rußland im Norden ebenso, wie Niederbengalen im Süden als endemisches Choleragebiet betrachten. Die Geschichte der Cholera aber auf zwei Inseln im mittelländischen Meer, auf Malta und Gozo, liefert ein Beispiel, daß in Zwischenräumen von wenigen Jahren der Cholerakeim abstirbt, und wieder neu eingeschleppt werden muß, ehe sich Fälle von asiatischer Cholera wieder zeigen.

Die Inseln Malta und Gozo liegen hart nebeneinander und sind sich von Natur aus so gleich, als ob man ein ganz homogenes Stück Stein in zwei Trümmer schlüge, in ein größeres und in ein kleineres Stück, und neben einander in's Wasser legte, so nahe daß sie sich nur nicht berühren. So ragen

beide Inseln aus dem Meere heraus. Sie haben ganz den gleichen Boden, gleiche Winde, Sonnenschein und Regen, die gleiche Bevölkerung arabischen Ursprungs mit gleichen Sitten und Gewohnheiten und täglichen Verkehr. Gemüse, Obst, Schlachtvieh kommt täglich von Gozo nach Malta. Die beiden unterscheiden sich nur dadurch, daß Gozo keinen directen Verkehr mit der übrigen Welt besitzt, sondern nur indirect über Malta, welches die schönsten natürlichen Häfen der Erde besitzt, während Gozo nicht einen einzigen hat. Das Stück Stein ist vor dem Zerschlagen an einer Stelle tief zackig gewesen, sonst rund, und der zackige Theil gehört zum Stück, das Malta heißt. Die beiden Inseln werden zeitweise von Cholera heimgesucht, Malta aber immer mehrere Wochen früher, als Gozo. Schließlich zeigen sich beide gleich empfänglich dafür: im Jahre 1865 starben von der Bevölkerung auf Malta 12, auf Gozo 16 pro Mille an Cholera. Der erste Cholerafall war

1837 am 26. Mai auf Malta, am 5. Juli auf Gozo
1850 „ 9. Juni „ „ „ 28. August „ „

1854 und 1856 während des Krimkrieges kamen auch Cholerafälle auf Malta und Gozo vor, es entwickelte sich nur keine Epidemie, aber auch da zeigten sich die sporadischen Fälle viel früher auf Malta als auf Gozo. Bei der Epidemie von 1865 kam der erste Fall auf Malta am 20. Juni, in Gozo am 21. Juli vor. Dieses Zeitintervall zwischen Malta und Gozo stimmt mich sehr bedenklich gegen die landläufige Annahme, daß die Fälle, welche sich ein paar Tage nach Ankunft einer Person aus einem Choleraorte in einem bisher cholerafreien Orte ereignen, sich in dem Hause zeigen, wo diese Person abgestiegen ist. Es ist nicht ausgeschlossen, daß dieses Haus auch schon einen früheren Verkehr mit dem Choleraorte gehabt hat. So viel ist durch Malta und Gozo jedenfalls erwiesen, daß die Cholera auf den Inseln keinen längeren Dauerzustand hat, daß sie nicht autochton entsteht, auch nicht durch die Winde gebracht wird, sondern daß zur Einschleppung stets der Verkehr nothwendig ist, denn sonst hätte sie hie und da auch auf Gozo gleichzeitig, oder auch früher als auf Malta sich zeigen müssen.

Die Thatsachen vom Einfluß der Localität können die Contagionisten nicht ganz ableugnen, sie gestehen ihn sogar theilweise gerne zu, suchen aber dann eine contagionistische Erklärung dafür. Die Localisten und Contagionisten suchen sich ein Bild davon zu machen, wie der durch den menschlichen Verkehr verbreitbare Cholerakeim mit Boden- und Grundwasser zusammenhängen könnte. Das ist leider noch das dunkelste Capitel und wird es auch noch lange bleiben, aber es ist nicht dunkler als bei einer anderen Infectionskrankheit, deren Abhängigkeit vom Boden und Wasser Niemand bestreitet, nämlich bei den Malariakrankheiten, beim Wechselfieber. So sehr man von seiner tellurischen und klimatischen Abkunft überzeugt ist, so fehlt nach den Mittheilungen von Hirsch in seinem Handbuche der historisch-geographischen

Pathologie doch auch dafür noch jeder strenge experimentelle Nachweis, wie der Infectionsstoff zum Menschen gelangt, ob durch Luft, ob durch Wasser oder Nahrung, oder Mückenstiche u. s. w. und wenn man die Tabellen über das Auftreten der Wechselfieber in den einzelnen Monaten des Jahres im Jahdegebiet, in Leipzig, Wien, Klagenfurt u. s. w. vergleicht, so staunt man, daß in diesen Malariatabellen die Abhängigkeit von der Jahreszeit nicht entfernt so scharf hervortritt, wie in der Choleratabelle von Brauser.

Beim Wechselfieber bezweifelt man die Infection durch Trinkwasser, bei der Cholera nehmen die Contagionisten sie an und glauben, daß die Epidemien wesentlich durch Trinkwasser bedingt werden, in welches auf irgend eine Art Ausleerungen von einem Cholerakranken gekommen sein müssen.

Die Trinkwassertheorie spielte schon im Mittelalter bei allen Volksseuchen eine große Rolle, stets mußten böse Menschen, bald Juden, bald Christen, die Brunnen vergiftet haben, aus welchen man den Tod trank. Für ein gesundes behagliches Leben ist gutes reines Wasser ein ebenso dringendes Bedürfniß, wie gute Luft, gute Nahrung, gute Wohnung u. s. w. Ich selbst bin Trinkwasserfanatiker, aber nicht aus Furcht vor Typhus oder Cholera, sondern aus reiner Liebe zum Guten. Mir ist das Wasser nicht blos ein unentbehrliches Nahrungsmittel, sondern zugleich Genußmittel, das ich höher schätze und für unsere Gesundheit für werthvoller halte, als guten Wein und gutes Bier. Wenn am Wasser etwas fehlt, kann man nicht blos an Cholera, sondern an allem Möglichen erkranken. In den Orten, in welchen eben die Cholera herrscht, und wo sich ein localer Einfluß bemerkbar macht, kann man ja an's Wasser denken, weil man ja auch die Brunnen und Wasserleitungen als einen Theil der Localität annehmen muß, und die Annahme wird auch häufig stimmen, insofern man gar oft den Theil für's Ganze (pars pro toto) setzen kann, ehe man an eine genauere Untersuchung in's Einzelne geht. Wo man nicht den Einfluß des Wassers allein unter Ausschluß aller anderen localen Factoren betrachten kann, da werden die Schlüsse stets zweifelhaft bleiben, und man wird nicht behaupten können, daß gerade das Wasser der schädliche Theil der Oertlichkeit sei. Die Fälle nun, in welchen Wasser von einem Orte genossen wird, ohne zugleich mit der Luft und Anderem von diesem Orte in Berührung zu kommen, ereignen sich so selten, daß man aus der Coincidenz allein noch keinen Wahrscheinlichkeitsbeweis antreten könnte. In England, wo die Trinkwassertheorie Dogma und Volksglaube geworden ist, hat man zwei derartige Fälle, in denen jeder andere Localeinfluß ausgeschlossen schien, während der Choleraepidemie von 1854 beobachtet. Der eine betrifft ein und dieselbe Oertlichkeit, einige Straßen Londons, in welchen zwei Wasser-Compagnien concurrirten, die Lambeth Company mit reinem, die Vauxhall Company mit unreinem Wasser, und wo die mit ersterem Wasser versorgten Häuser sehr wenig und die mit letzterem sehr viele Cholerafälle hatten. Diese Thatsache imponirte auch mir anfänglich sehr, und ich ging gläubig

und frischen Muthes daran, die ungleiche örtliche und zeitliche Vertheilung der Cholera von 1854 in München auch mit dem in verschiedenen Theilen der Stadt sehr verschiedenen Trinkwasser zu erklären. Meine, mit aller Umsicht durchgeführte Untersuchung endete bekanntlich mit einem ganz negativen Resultate. Ohne die Erhebungen in London im mindesten anzuzweifeln, mußte ich sie mir dahin deuten, daß das unreine Wasser der Vauxhall Company nicht den Cholerakeim verbreitete, welcher in München auch ohne Mithilfe des Trinkwassers seine Verbreitung ebenso fand, sondern daß das Wasser entweder die individuelle Disposition der Personen steigerte, oder auch vielleicht die örtliche Disposition, indem man mit dem schmutzigen Wasser die Häuser und deren Boden düngte.

Später (1866) hat Letheby auch die Richtigkeit der Erhebungen angezweifelt, indem er darauf hinwies, daß in den von den beiden Gesellschaften gleichzeitig versorgten Straßen im Laufe der Zeit bei den Anzapfungen der beiden Hauptrohre große Verwirrung eingetreten sei, so daß oft ein Haus, welches an die Lambeth Company zahlte, sein Wasser aus der Röhre der Vauxhall Company empfing und umgekehrt. Die Choleraepidemie von 1866, die sich wesentlich auf Ostlondon beschränkte, leitete man auch vom Wasser der East-London Water-Company ab, welche aus dem Leaflusse filtrirtes Wasser vertheilt. Letheby wies an einer Reihe von Thatsachen nach, daß man mit demselben Rechte die Röhrenleitung der East-London Gas-Company zu Grunde legen könnte und dabei noch den Vortheil hätte, daß der erste constatirte Cholerafall von Ostlondon 1866 wirklich in der Gasanstalt vorkam.

Ein zweiter in London beobachteter Trinkwasserfall machte übrigens noch einen viel größeren Eindruck und wurde die von Snow darauf gegründete Theorie bald die allgemein herrschende. Man betrachtete den Fall, auf welchen Snow sich stützte, nicht mehr blos als eine epidemiologische Beobachtung, sondern geradezu als ein physiologisches oder pathologisches Experiment. Golden Square, ein Theil Londons mit einer Mulde, welche damals als Schlammfang für die Umgebung betrachtet werden konnte und nur sehr mangelhaft canalisirt war, wurde 1854 auffallend heftig von Cholera ergriffen. Die Epidemie concentrirte sich namentlich in Broadstreet. Das mußte seinen Grund haben, und der Grund mußte gefunden werden. Anfangs schien es, als stamme das Unglück noch aus alter Zeit. Man machte darauf aufmerksam, daß da, wo jetzt Golden Square und Broad steht, einst ein Begräbnißplatz für die an der Pest Gestorbenen lag. Dieser Pesthauch aus früheren Jahrhunderten konnte sich ja auch anno domini 1854 seiner Gruft wie der Geist im Hamlet entringen; — aber eine nähere Untersuchung auf historischer Grundlage ergab gar bald, daß das alte Pestfeld und das neue Cholerafeld sich gegenseitig doch nicht genügend deckten. Nun aber wurde ein Ereigniß bekannt, in Folge dessen die Pest dem Trinkwasser das Feld räumen mußte. Inmitten des Cholerafeldes in Broadstreet stand

ein Pumpbrunnen, dessen Wasser sehr beliebt war, weshalb der Brunnen auch sehr viel benützt wurde und sein Wasser stets frisch war. Als Ende August die Choleraexplosion in Broadstreet erfolgte, hatten viele der Erkrankten auch Wasser aus der Broadstreet-Pumpe getrunken; aber das wäre wirklich noch nicht entscheidend gewesen, dazu bedurfte es noch eines pathologischen Experimentes. In Broadstreet befand sich eine Zündhütchenfabrik eines Herrn Elliot. Das Personal dieser Fabrik litt auch an Cholera und Mehrere davon starben. Herr Elliot blieb ganz gesund, aber er wohnte nicht in der Fabrik, wohin er nur täglich kam, um nach Schluß der Geschäfte wieder nach Islington zu fahren, wo er mit seiner Mutter und einer Nichte zusammen wohnte. Seiner Mutter, die früher auch in Broadstreet gewohnt und das Wasser des Brunnens sehr lieb gewonnen hatte, brachte bei dieser Gelegenheit der gute Sohn täglich frisches Wasser von der Broadstreet-Pumpe mit, wovon sie und die Nichte tranken. In Islington war bisher kein einziger Cholerafall vorgekommen, da erkrankten Mutter und Nichte und starben, ohne mit Broadstreet einen anderen Verkehr gehabt zu haben, als daß sie Wasser von dort getrunken hatten.

Was will man noch mehr? Wer möchte auch da noch zweifeln? Ein Experiment an zwei lebenden Menschen, bei einer Krankheit, wo das Thierexperiment nicht eintreten kann, weil der Mensch allein für Cholera empfänglich ist!! Ein trauriges Vorrecht.

Noch nie wurde die Deutung einer Thatsache leichtsinniger hingenommen, als diese. Setzen wir den Fall, Herr Elliot hätte täglich mit dem Choleraherde in Broadstreet verkehrt, wie er es wirklich gethan hat, und wäre täglich nach Islington zu Mutter und Nichte heimgefahren, ohne ihnen Wasser mitzubringen, und Mutter und Nichte wären erkrankt, ohne Wasser von der Broadstreet-Pumpe getrunken zu haben, würde man da im Geringsten in Verlegenheit sein, die Infection von Mutter und Nichte durch den andauernden täglichen Verkehr des Sohnes mit dem Infectionsherd zu erklären, selbst wenn der Sohn vollkommen gesund blieb? Die Contagionisten würden da wahrscheinlich sagen, er könne ja eine verdächtige Diarrhöe gehabt haben, die er gar nicht beachtete, und damit angesteckt haben. Die Localisten würden sagen: einen local erzeugten Infectionsstoff können auch Gesunde verschleppen und es wird die Verschleppung durch Kranke nur in dem Maße öfter beobachtet, als diese öfter aus wirklichen Choleralocalitäten kommen, als die Gesunden. Im Jahre 1854 z. B. kehrte ein junger Jurist S . . . von München nach Darmstadt heim, wo er bei seinem Vater wohnte. Der Vater hatte Darmstadt zu dieser Zeit nie verlassen und Darmstadt war damals so cholerafrei wie Islington und liegt von München viel entfernter als Islington von Broadstreet. Der Sohn S . . . war so gesund heimgekommen, wie Herr Elliot, aber der Vater S . . erkrankte doch nach der Heimkehr des Sohnes und starb an Cholera. Man wußte keinen anderen Grund dafür zu finden, als die Heimkehr des Sohnes aus dem inficirten München. Darmstadt ist bisher

eine so choleraimmune Stadt geblieben, wie Lyon, Versailles, Stuttgart und viele andere größere Städte. Es kam im Jahre 1854 auch ein Spängler G.. von der Industrieausstellung in München nach Darmstadt heim, welcher da an Cholera erkrankte und starb, ohne daß sich die Krankheit im Hause oder in der Stadt weiter verbreitete, ohne daß eine Isolirung vorgenommen oder Desinfectionsmittel angewandt wurden. Im Jahre 1866 wurden preußische Truppen in Darmstadt einquartiert, welche die Cholera mitbrachten. Einige dreißig von diesen Soldaten erkrankten in Darmstadt an Cholera und starben auch mehrere daran, ohne daß auch nur ein einziger Einwohner von Darmstadt davon befallen wurde. Es muß zugestanden werden, daß Frau Elliot in Islington durch den Verkehr ihres Sohnes mit dem Infectionsherde in Golden Square inficirt werden konnte, gerade so wie Herr G... in Darmstadt, dem sein Sohn von München gewiß kein Trinkwasser mitgebracht hat.

Was noch zu Gunsten der Trinkwassertheorie häufig angeführt wird, das ist, daß die localen Epidemien aufhören, wenn man die verdächtigen Brunnen oder Wasserleitungen schließt. Da vergißt man regelmäßig schon immer die große Mehrzahl der Fälle zu zählen, in welchen die Brunnen nicht geschlossen und die Wasserleitungen nicht abgesperrt wurden und die Epidemien genau ebenso erloschen sind. Auch in Broadstreet erreichte die Epidemie ihr Ende an dem Tage, an welchem der Brunnen von Amtswegen geschlossen wurde. Dieser Heldentag war der 8. September. Wenn man sich aber um die Cholera in der Nachbarschaft dieses Giftbrunnens weiter erkundigt, als die gläubigen Trinkwassertheoretiker thun, so erfährt man, daß die Epidemie auch vorüber gewesen wäre, wenn man den Brunnen nicht geschlossen hätte, denn es erfolgten in

Broadstreet	am 31.	August	31	Cholerafälle
	= 1.	September	131	=
	= 2.	=	125	=
	= 3.	=	58	=
	= 4.	=	52	=
	= 5.	=	26	=
	= 6.	=	28	=
	= 7.	=	22	=
	= 8.	=	14	=

Man sieht, daß am Tage des Brunnenschlusses die Epidemie ohnehin schon an ihrem Ende angelangt war. Sie verlief sehr schnell, wie alle diese explosionsartigen Ausbrüche, sie mögen sich in Indien oder bei uns ereignen.

Je eingehender man sich mit der Trinkwassertheorie abgiebt, um so unwahrscheinlicher wird sie einem: ich habe das ja, wie schon erwähnt, an

mir selbst erlebt. Ich kann es daher nur bedauern, daß ein so verdienstvoller bakteriologischer Forscher, wie Robert Koch, der durch seine Entdeckungen und Culturmethoden in der Erforschung der pathogenen Mikroorganismen bahnbrechend wirkt, ihrem anfänglichen Reize auch nicht widerstehen kann und die falsche Lehre wieder vollauf angenommen hat. In seinen Demonstrationen zu Gunsten derselben ist er bisher nicht glücklicher gewesen als Snow und so schätze ich die Zeit nicht ferne, wo auch er durch eigene Erfahrungen sich überzeugen wird, daß er sich auf einem Irrwege befand.

Koch hat in Calcutta in einem Weiher oder Teich (tank), in dessen Umgebung die Cholera ausgebrochen war, den nämlichen Bacillus gefunden, den er auch im Darme jedes Cholerakranken und nur im Darme von Cholerakranken nachgewiesen hat und von dem auch ich annehmen möchte, daß er in irgend einer Weise mit dem epidemischen Choleraprocesse zusammenhängen müsse. Ich halte die Entdeckung Kochs für höchst wichtig, aber durchaus nicht für einen Abschluß der Cholerafrage, sondern nur für einen vielversprechenden Anfang, nicht zunächst in epidemiologischer, sondern nur in pathologischer Richtung. Koch wurde zu seiner Untersuchung des Teichwassers erst veranlaßt, als bereits Cholera in der nächsten Umgebung herrschte. Aus dem Teiche aber tranken seine Umwohner nicht blos, sondern sie badeten sich auch täglich und wuschen ihre Wäsche darin, wie Koch selber anführt. Nach meiner Ansicht war vorauszusehen, daß Kommabacillen im Wasser sein müssen. Es ist nicht nachgewiesen, daß diese schon im Wasser waren, ehe sich Cholerafälle im Bereiche des Teiches zeigten, es ist nur nachgewiesen, daß sie darin waren, nachdem man Choleravwäsche darin gereinigt hatte und daß sie mit der Cholera auch wieder aus dem Wasser verschwanden, d. h. als es keine Cholerawäsche mehr zu waschen gab. Ich also bin nicht erstaunt darüber, daß Koch Kommabacillen im Teiche gefunden hat, ich wäre nur erstaunt, wenn er unter diesen Umständen bei seinem Scharfblick und bei seiner großen Uebung keine gefunden hätte.

Koch meint allerdings, die von ihm im Teich gefundenen Kommabacillen könnten nicht alle von Cholerawäsche herrühren, sondern müßten theilweise auch darin gewachsen sein, er vergißt aber beim Ausspruch dieser Hypothese, daß er selbst gefunden hat, daß man Fleischbrühe, wenn Cholerabacillen darin wachsen sollen, nicht allzusehr verdünnen dürfe. Es wäre gewiß interessant gewesen, wenn Koch die Concentration seiner Nährlösung im Teiche darauf untersucht hätte. Was aber der contagionistischen Lehre am meisten widerspricht, das ist das gleichzeitige Verschwinden der Cholera auf dem Lande und der Kommabacillen im Wasser des Teiches. Wenn es wirklich wahr ist, daß jeder Cholerakranke, der erste wie der letzte in einer Epidemie den gleichen Infectionsstoff in seinen Darmentleerungen hat und daß die Epidemien nur aufhören, weil sich die Empfänglichkeit der Menschen, die individuelle Disposition in Folge von Durchseuchung erschöpft, so hätte der Bacillus im Teiche, wenn dieser wirklich ein Nährboden für ihn war,

noch lange fort sich finden müssen, obschon die durchseuchten Menschen, welche das Wasser tranken, nicht mehr daran erkrankten. Und somit ist weitaus die größte Wahrscheinlichkeit dafür, daß die Menschen auf dem Lande ihre Kommabacillen nicht vom Teiche, hingegen der Teich seine Kommabacillen nur von den Menschen vom Lande herbekam.

Während seines Aufenthaltes in Calcutta scheinen dortige englische Aerzte Koch viel von ihren Ansichten über Cholera und Trinkwasser gesprochen zu haben. Die Engländer saugen den Glauben an's Trinkwasser als Infectionsursache für Typhoid und Cholera schon mit der Muttermilch ein und legen ihn dann später nur schwer ab. Er ist auch sehr bequem: wo es mit Cholera und Typhoid gut steht, ist das Trinkwasser in Ordnung, wenn's schlecht steht, ist eben auch das Trinkwasser schuld. Mit diesem einfachen, aber festen Glauben kommen sie nach Indien in Dienst; die Wenigsten legen ihn auch dort ab, nur mit Ausnahme einzelner Derjenigen, welche sich mit der Verbreitung der Cholera über größere Gebiete und zu allen Zeiten befassen müssen, diese dann aber auch sehr gründlich. Dr. Bryden ist als Vorstand des statistischen Bureaus, wo er die Berichte aus ganz Bengalen zu bearbeiten hatte, ein Ungläubiger geworden, nicht minder Dr. James Cunningham, der in den letzten zwei Decennien Medicinalreferent (Sanitary Commissioner) der indischen Regierung war, ebenso Dr. John Macpherson, der Generalinspector sämmtlicher Hospitäler der Bengal-Armee war, nicht minder Dr. Lewis und Dr. Douglas Cunningham, die 12 Jahre lang sich ausschließlich mit den Beobachtungen über Verbreitung der Cholera in Indien zu befassen hatten. Und bei dieser Gelegenheit hat Koch in Calcutta auch gehört, daß das Fort William in Calcutta, das früher stark an Cholera gelitten hat, cholerafrei, ja choleraimmun geworden sei, blos dadurch, daß man reines Wasser hieneingeleitet hat. Für Koch hat diese Behauptung den Werth eines Experimentes.

Die Herren in Calcutta haben Koch nicht die volle Wahrheit gesagt. Richtig ist, daß die städtische Wasserleitung, welche gut filtrirtes Gangeswasser vertheilt, im Fort William am 25. März 1873 Eingang fand, aber die auffallende Abnahme der Cholera in der Festung datirt schon seit 1863, wo die Wasser-Versorgung noch aus Teichen auf den Wiesen rings um die Festung erfolgte. Der einzige Schutz dieser Teiche vor Verunreinigung bestand in niedrigen Holzzäunen und etwa auch noch in der Nähe von Schildwachen. Aber ganz unrichtig ist, daß die Sorge für besseres Wasser die einzige sanitäre Maßregel gewesen sei, welche in der Festung durchgeführt wurde; sie war nur ein kleiner Theil einer ganzen Reihe von Maßregeln, welche die Festung zu einem Muster von Reinlichkeit gemacht haben. Namentlich wurde eine große Aenderung in der Beschaffenheit des gesammten Grundstückes in und um die Festung durchgeführt, welches früher zur Regenzeit jedes Jahr ein vollständiger Morast zu werden pflegte. Ein sehr vollständiges System von Abzugsgräben wurde über das ganze Areal der Festung ausgedehnt, was

den Erfolg hatte, daß jede Ansammlung von Wasser, selbst nach den schwersten Regen, nur mehr eine ganz vorübergehende Erscheinung blieb; alles Wasser wurde rasch entweder in Teiche abgeleitet, oder in Canäle, welche mit dem Flusse verbunden waren.

Wenn die Cholera das Fort William jetzt nicht mehr wie früher heimsucht, so darf das nicht nur dem veränderten Trinkwasser, sondern ebenso der durch Drainirung und Canalisirung veränderten Bodenbeschaffenheit zugeschrieben werden, und wenn das Fort William von den Contagionisten als Experiment citirt wird, wie man mitten in der Heimat der Cholera einen Fleck Erde für die Krankheit, deren Keim dort nicht eingeschleppt zu werden braucht, sondern stets gegenwärtig ist, unempfänglich machen kann, so können das die Localisten noch viel mehr.

Ich sehe mich veranlaßt, schließlich nur noch auf eine einzige Cholera-Trinkwassergeschichte einzugehen, welche in Indien einst viel von sich reden gemacht hat, und die vielleicht wirklich ein Experiment gewesen ist. Macnamara sagt in seinem großen Werke über Cholera: „In Verbindung mit diesem Gegenstande kann ich einen Fall erwähnen, welcher sich in einem anderen Theile des Landes ereignete, aber in welchem Falle positiv die Thatsache feststeht, daß frische Choleradejetionen ihren Weg in ein Gefäß mit Trinkwasser fanden und daß die Mischung der Hitze der Sonne während des Tages ausgesetzt war. Früh am nächsten Morgen wurde eine geringe Menge dieses Wassers von neunzehn Personen getrunken. Das Wasser, als es getrunken wurde, zog weder durch Aussehen noch durch Geschmack oder Geruch die Aufmerksamkeit der Trinkenden auf sich. Während des Tages blieben Alle vollkommen gesund, aßen, tranken, gingen zu Bett und schliefen wie sonst. Am nächsten Morgen beim Erwachen wurde einer von ihnen von Cholera befallen; der Rest der Gesellschaft brachte den zweiten Tag ganz gesund zu, aber am nächsten Tag wurden zwei weitere von ihnen von Cholera befallen. Alle übrigen blieben in bester Gesundheit bis Sonnenuntergang des dritten Tages, wo noch zwei weitere Fälle vorkamen. Diese waren die letzten, die übrigen 14 Personen blieben ganz frei von Diarrhoe, Cholera, oder sonst dem leisesten Unwohlsein."

Dieser Fall ist ätiologisch gar nicht zu verwerthen. Wo war der Fall, von welchem der Stoff genommen wurde, der in den Wasserkrug kam oder gebracht wurde? Konnten die 19 Personen nicht denselben Umständen ausgesetzt gewesen sein, unter welchen die Ur-Person an Cholera erkrankte? Befanden sich die 19 Personen an einem sonst immunen Platze, und konnten sie nur von dem Wassergenusse erkranken? Mir sind mehrere Fälle aus Indien bekannt, in denen die Gäste bei einem Mahle oder einem Trinkgelage waren, wo kein Wasser getrunken wurde, z. B. bei einem Taufschmauße, den ein Sergeant gab, wozu er von der Marketenderei die üblichen anderthalb Gallonen (6¾ Liter) Rum gefaßt hatte. Mit Einschluß des Mannes und der Frau waren zwölf Personen gegenwärtig, und am folgenden Abend

waren alle von ihnen in ihren Gräbern, mit Ausnahme des Täuflings, dessen sich eine Dame annahm, die jetzt in Calcutta lebt. Dieser Taufschmauß mit Rum wirkte doch noch ganz anders, als der Krug mit Wasser. In dieses Gastmahl wird man wohl nicht auch Cholerastühle gemischt haben.

Wenn ich mich frage, warum dennoch trotz aller Zweideutigkeit und Erfolglosigkeit so viele, sonst ganz vernünftige Menschen doch noch immer an dem Trinkwasserglauben bei der Cholera so fest hängen, kann ich mir nur zwei Beweggründe denken. Theilweise glauben sie, man müsse aus allgemeinen hygienischen Gründen, aus hygienischer Politik den Glauben nähren, um keine Gelegenheit vorübergehen zu lassen, sich und seinen Mitmenschen gutes Wasser zu verschaffen, wenn es bisher schlecht war, denn da wirkt die Furcht vor Tod und Teufel viel mächtiger, als die Liebe zum Guten und zu Gott. Dann aber scheint Vielen gegenüber der drohenden örtlichen und zeitlichen Disposition, die ihnen ein dunkler, unfaßbarer Begriff ist, der Glaube an das Trinkwasser immer noch das kleinere Uebel zu sein. Sie meinen, man könne den ihnen unbequemen Thatsachen von Ort und Zeit auch das Trinkwasser zu Grunde legen. Die Orte, in welchen Excremente von Cholerakranken in's Trinkwasser gelangen können, haben örtliche Disposition, und die Zeiten, zu welchen eben Cholera herrscht, und Excremente in Brunnen und Wasserleitungen kommen können, geben die zeitliche Disposition ab, und so entkommt man dem noch höchst dunklen Einfluß von Boden und Grundwasser.

Wer aber in der Lage ist, das thatsächliche örtliche und zeitliche Vorkommen von Choleraepidemien etwas genauer prüfen zu müssen, der schrickt vor einem solchen Erklärungsversuche sofort zurück. Wenn man ihm nur die obige Tabelle von Brauser vorlegt, so bietet sich ihm schon ein unübersteigliches Hinderniß zur Verwerthung seines Glaubens für die zeitliche Disposition. Auch den feststehenden Cholerarhythmus von Calcutta oder Madras vermag er nicht zu erklären, ebenso wenig als warum in Calcutta gerade zur heißen und trockenen Zeit, wo die Kommabacillen durch Austrocknen ja massenhaft zu Grunde gehen müssen, immer die meisten Cholerafälle vorkommen, und zur heißen und nassesten Zeit, wo die Bacillen in ihrem Elemente sind, gerade die wenigsten.

Daß Typhus und Cholera bei sinkendem Grundwasser mehr als bei steigendem vorkommen, haben sich einige Trinkwassertheoretiker allerdings von ihrem Standpunkte aus sehr einfach zu erklären versucht, indem sie annahmen, wenn das Grundwasser sinke, weniger werde, so werde es wie etwa durch Einkochen auch concentrirter, dicker und damit schädlicher. Damit beweisen sie nichts, als daß sie die fortlaufenden Untersuchungen von Wagner, Aubry und Port nicht kennen, welche gerade das Gegentheil darthun. Bei tieferem Stand ist das Grundwasser immer viel reiner als

bei höherem. Oberstabsarzt Dr. Port, welcher viele Jahre lang das Wasser von Münchener Kasernen mit Rücksicht auf die Typhusbewegung in der Garnison fortlaufend untersuchte, freute sich immer, sobald das Wasser anfing unreiner zu werden, denn dann wußte er, daß nun auch eine bessere Zeit, die Zeit der Abnahme der Erkrankungen gekommen sei. Warum das so ist, hat Professor Franz Hoffmann in Leipzig experimentell gezeigt.

Ebenso groß und zahlreich werden die Hindernisse, wenn man die örtliche Disposition mit Trinkwasser fortschaffen will. Lyon war bis zum Jahre 1858 sogar größtentheils mit Wasser aus gegrabenen, oberflächlichen Brunnen versorgt. Man staunt, wenn man die Analysen des Wassers aus einer großen Anzahl von Brunnen in den Verhandlungen nachliest, welche einer besseren Wasserversorgung vorhergingen.

Aus diesen vielen Verlegenheiten suchen sich die Contagionisten zu helfen, wenn sie sagen, sie behaupteten ja gar nicht, daß es immer das Trinkwasser sein müsse, was inficirt, es gäbe noch tausend andere Wege. Damit ist aber schon zugegeben, daß große Epidemien auch ohne Trinkwassereinfluß vorkommen, und damit ist es bereits fraglich geworden, ob bei den Epidemien, wo sie seinen Einfluß annehmen, nicht auch etwas Anderes die Ursache ist. Sie müssen nachweisen, warum sie blos in gewissen Fällen die Infection vom Trinkwasser ausgehen lassen.

Das beliebteste Bollwerk der Contagionisten ist immer noch die thatsächliche Verbreitung der Cholera durch den menschlichen Verkehr, was auch für mich eine unbestrittene Thatsache ist. Aber auch diese Deutung, welche die Contagionisten dieser Thatsache geben, wird von den Thatsachen gewaltig durchschossen und bleibt nicht haltbar, wenn man den thatsächlichen Einfluß des Verkehrs in seiner Allgemeinheit nur etwas näher prüft, sei es zu Land, sei es zur See.

Es giebt in manchen Gegenden Hauptstraßen, welche in Flußthälern dem Laufe des Flusses folgen, aber auch solche, welche eine Reihe von Flußthälern nur quer durchkreuzen. An diesen Straßen liegen bekanntlich in kurzen Abständen immer viele Ortschaften, die man auf ihre Cholerafrequenz untersuchen und auf einer Specialkarte markiren kann, wie ich es für die Epidemie von 1854 in Bayern gemacht habe. Da zeigt sich nun, daß die Ortsepidemien sich mit Vorliebe längs der Straßen ausbreiten, welche in Thälern dem Lauf der Flüsse folgen. Betrachtet man aber die Ortsepidemien an Straßen, welche Thäler kreuzen, zwischen denen Hügelland oder Hochebenen liegen, so findet man, daß die Cholera wesentlich von den an der Straße liegenden Ortschaften diejenigen trifft, welche in einem Thale liegen, welches die Straße kreuzt, und die Orte verschont bleiben, welche auf der Höhe zwischen zwei Thälern liegen. In den Thälern aber, die ein Hauptverkehrsweg nur kreuzt, ohne ihnen zu folgen, breiten sich doch die Epidemien wieder in Orten weiter

aus, die im Thale längs dem Flusse liegen, obschon der Verkehr ein sehr geringer ist und das sowohl flußaufwärts als flußabwärts, wenn der Fluß auch nicht im Geringsten zu den schiffbaren gehört.

Im Innern Indiens waren lange Zeit die großen Ströme die Hauptverkehrswege und breitete sich die Cholera mit Vorliebe in diesen Richtungen aus. Als in neuerer Zeit das indische Eisenbahnnetz entstand, erwartete man, daß die Cholera nun ihre alten Bahnen mehr verlassen und neue Wege gehen, daß sie namentlich längs der Eisenbahnen sich festsetzen werde. Aber eine dahin zielende Untersuchung von Cornish lieferte ein ganz negatives Resultat, die indischen Eisenbahnen vermochten kein von früheren Zeiten abweichendes Cholerabild in dem großen Reiche zu schaffen. Das Nämliche zeigt sich bei uns in Europa. In Deutschland ist z. B. kein Bundesstaat so dicht bevölkert und so von Eisenbahnen durchzogen, als das Königreich Sachsen. Seit 1836 kam die Cholera in elf verschiedenen Jahren nach Sachsen, aber — wie aus den amtlichen Nachweisen von Reinhard und Günther hervorgeht — ihre Ausbreitung im Lande richtete sich nie im Geringsten nach der jeweiligen Entwickelung des Eisenbahnnetzes. Stets waren nur gewisse Gegenden Sachsens der Schauplatz der Epidemien und blieben andere trotz aller Eisenbahnen und alles Verkehrs darauf verschont. Nach Freiberg in Sachsen kam z. B. die Cholera weder vor, noch nach dem Bau der Eisenbahnen, während gewisse Strecken des Mulde- und Pleiße-Thales regelmäßig heimgesucht werden. So oft die Cholera in Norddeutschland oder auch in Süddeutschland epidemisch auftritt, werden Fälle in Sachsen beobachtet, aber Sachsen zeigt immer, daß es zur epidemischen Entwickelung etwas Zeit braucht. Allen Jahren mit viel Cholerafällen gehen Jahre mit wenigen voraus. So starben 1849 in Sachsen 488, im Jahre 1850 1551 Personen an Cholera, im Jahre 1865 — 358, im Jahre 1866 aber 6731, im Jahre 1872 nur 4 und 365 Personen im Jahre 1873.

Wenn die Cholera durch Kranke von Indien direct nach Toulon gebracht werden kann, wo die Reise nur drei Wochen dauert, dann muß sie sich, wenn die Krankheit in Norddeutschland herrscht, auch stets nach Süd- und Westdeutschland verbreiten, und umgekehrt, falls wirklich nichts dazu gehört als Cholerakranke einerseits, und gesunde, noch nicht durchseuchte Menschen andererseits. Aber wer die Geschichte der Cholera verfolgt, findet nur Widersprüche mit diesem contagionistischen Postulate. Im Jahre 1854 mochte Berlin keine Cholera von München und im Jahre 1866 München keine von Berlin trotz gesteigerten Verkehrs während der Industrieausstellung und trotz des Krieges.

In Indien ist es nicht anders. Die großen Wallfahrtsorte, zu deren Heiligthümern alljährlich viele Millionen Menschen pilgern, unter welchen immer einige Cholerafälle vorkommne, geben doch nur hier und da Anlaß

zu epidemischen Ausbrüchen, eben auch nur zu Zeiten, wo sich die zeitliche Disposition einstellt, welche Zeit häufig nicht diejenige, ist, wo die meisten Pilger beisammen sind, wo die Hauptfeste sind. Bryden hat z. B. das Aufnahmsjournal eines Pilgerkrankenhauses zu Puri in der Nähe der Heiligthümer von Dschagganath vom Jahre 1842 bis 1866 mitgetheilt, und sind die Aufnahmen an Cholerakranken nach Monaten angegeben.

In einem solchen Journal während so vieler Jahre muß sich die Cholerafrequenz bei den Wallfahrern in einem richtigen, wenn auch sehr verkleinerten Maßstabe spiegeln. Die Hauptfeste, bei welchen der Wagen der Gottheit über die Leiber der Gläubigen gezogen wird, sind Mitte März; aber nicht da zeigt sich die größte Cholerafrequenz, sondern im Juni, wo viel weniger Pilger zugegen sind, im März sind in 25 Jahren 313, im Juni 1155, also viermal mehr Cholerafälle in diesem Spitale aufgenommen worden. Puri liegt an der südwestlichen Grenze des endemischen Choleragebietes und zeigt ähnlichen Cholerarhythmus wie Madras.

Im Nordwesten Indiens liegt Hardwár, wo die Hauptfeste im April (der große Tag ist der 12. April) gefeiert werden und jährlich Hunderttausende, oft Millionen von Pilgern zusammenströmen, und wo auch nur Epidemien ausbrechen, wenn die Gegend dort zu Cholera disponirt ist. Es interessirt gewiß die Leser, etwas Näheres von einem solchen Choleraausbruche zu vernehmen.

Hardwár liegt etwa 1000 Fuß über Meer, wo der Ganges eben das Himálaya-Gebirge verläßt, und zählt zu den heiligsten Plätzen, welche die Hindus verehren. Unter den dahin wallenden Pilgern tritt nicht immer, aber hie und da die Cholera epidemisch auf, bald mehr, bald weniger. Schon aus dem vorigen Jahrhundert (1783) ist ein höchst verheerender Ausbruch unter den Hardwár-Pilgern bekannt. Von 1858 bis 1867 war das Fest ohne Epidemien abgelaufen, und glaubte man schon dies den guten Maßregeln zuschreiben zu dürfen, welche die Regierung ergriffen. Auch im Jahre 1867 war wieder das ganze prophylaktische Rüstzeug, darunter Manches in verbesserter Form, aufgefahren worden. Aber schon im November 1866 näherte sich die epidemische Cholera der Gegend von Hardwár von Agra aus, als dort der Generalgouverneur von Indien Reichstag hielt. In Hardwár begannen die Pilger vom 1. April 1867 an in's Lager zu strömen. Am 3. April schon war die Hauptmasse beisammen, obschon noch immer dichte Menschenströme bis zum 12. April aus den Ebenen heranzogen. Die ganze Zahl der Pilger wird auf drei Millionen geschätzt. Am 9. April wurde von Dr. Kindall der erste Cholerafall zur Anzeige gebracht, der in ein Spital gebracht wurde. Bald folgten mehrere.

Am 12. April, am heiligen Tage, badeten die Pilger von Sonnen-Auf- bis Untergang im Ganges in einer heiligen Furth, welche durch ein Geländer vom großen Strome abgegrenzt ist, damit die Leute nicht ertrinken können, indem sie in zu tiefes Wasser geriethen. Durch diese Furth bewegt

sich den ganzen Tag hindurch ein unaufhörlicher Menschenstrom. Das Wasser wird dick und schmutzig, theils von der Asche Verstorbener, welche die Pilger aus der Heimat mitgebracht, um sie in den heiligen Fluß zu streuen, theils vom Waschen der Kleider und Leiber der Badenden. Sobald die Pilger die heilige Furth betreten, taucht sich Jeder dreimal unter, Wasser trinkend und Gebete sprechend. Das Wassertrinken wird nie versäumt: wenn zwei oder mehrere Glieder einer Familie zusammen baden, giebt jedes dem andern aus der hohlen Hand zu trinken.

All das geschieht jedes Jahr, und war acht Jahre hintereinander ohne Nachtheil geschehen. 1867 sollte es anders werden, es folgte unmittelbar darauf ein verheerender Choleraausbruch unter den Pilgern. Macnamara, ein Contagionist und Trinkwassertheoretiker, meint aus folgendem Grunde: In der Nacht vom 11. auf 12. April brauste ein schweres Gewitter über die obdachlose Menschenmasse und regnete es auch noch am folgenden Tage. „Nur diejenigen, welche diesen Bergstürmen in den Tropen schon einmal ausgesetzt waren, haben eine Vorstellung, welche Nacht des Elends diese drei Millionen Pilger in der offenen Ebene von Hardwár ausgestanden haben. Wie vollkommen auch die Anstalten für Reinlichkeit gewesen sein mochten, dieser Regenfall muß unvermeidlich Auswurfsstoffe von Abtritten und von der Oberfläche des Bodens während der Nacht des 11. April in den Ganges gespült haben.

Und da haben, meint Macnamara, die Pilger am 12. April natürlich die Cholera getrunken. Macnamara weiß nicht, was er sagt. Angenommen, daß der heftige Gewitterregen wirklich Cholerastühle in den Ganges gespült hat, so sind diese weder im Flusse selbst, noch in seiner heiligen Furth sitzen geblieben, wie es im Teiche Kochs der Fall gewesen ist. Ich habe zwar keine Zahlenangabe für die Geschwindigkeit des Ganges in Hardwár gefunden, aber wenn ich mir diese auch sehr gering denke, etwa nur wie die Geschwindigkeit der Seine in Paris bei niedrigstem Wasserstand, also 15 Centimeter (1/2 Fuß) in der Secunde, so macht das Wasser in einer Stunde doch einen Weg von 1800 Fuß. Die abgegrenzte heilige Furth, in welcher die Pilger baden, ist 650 Fuß lang und 30 Fuß breit, und wenn zwölf Stunden lang gebadet wurde, und wenn nur der dritte Theil der Pilger gebadet hätte, so hätten stündlich mehr als 83,000 durch's Wasser getrieben werden müssen, was eine Unmöglichkeit ist. Man sieht daraus, daß nur ein kleiner Theil der Pilger an diesem Tage gebadet haben konnte. Es geht auch nicht Jeder des Badens halber hin. Diese Wallfahrtsorte sind zugleich Plätze für große Geschäfte, kolossale Märkte, wie diese früher auch bei uns waren und mit Gottesdienst (Messe) und mit Ablaß (Dult) gefeiert wurden.

Es hilft der Trinkwassertheorie und den Contagionisten auch nichts, anzunehmen, daß während des Badens am 12. April Cholerabacillen wenn nicht von Cholerakranken, die ja schwerlich mehr gebadet haben, so doch von Diarrhöekranken in die heilige Furth gekommen seien. Denn entweder

waren von den Badenden nur Wenige bereits inficirt, und dann konnten doch nicht gar Viele inficirt werden, bis die Bacillen im Wasser fortschwammen, oder wenn die Zahl der bereits Inficirten eine sehr große war, so müßte man fragen, wo diese inficirt worden sind, und ob da nicht auch die Uebrigen Gelegenheit gehabt hätten, inficirt in's Bad zu gehen.

Die Cholera in Hardwár forderte wirklich ungemein viele Opfer. Wenn ich auch sage, daß die Pilger nicht in Folge des Hineinschwemmens von Cholerastühlen in die heilige Furth den Tod getrunken haben, so möchte ich durchaus nicht behaupten, daß das Gewitter in der Nacht vom 11. zum 12. April ganz unschuldig gewesen sei. Mir sind aus Indien einige Fälle, ein Fall aus Malta bekannt und erst kürzlich wurde aus Spezia in Italien berichtet, daß zu Cholerazeiten nach vorausgegangener längerer Trockenheit einem starken, kurzdauernden Gewitterregen eine explosionsartige Steigerung der Krankenzahl folgte. Aber wenn so ein Gewittersturm einen Cholerasturm auslösen soll, dann muß die Cholera im Boden schon da sein. Mich erinnert dieses Aufwirbeln von Cholerafällen an die Staubwolken, die man im Sommer beim Straßenspritzen stets hinter den Spritzenwagen sich erheben sieht. Wenn der Boden recht trocken ist, löscht das Wasser, das man auf ihn spritzt, nicht blos den Staub, sondern macht zugleich auch Staub. Ich kann mir denken, daß ein plötzlicher schwerer Regenfall im Boden bereits vorhandenen Cholerainfectionsstoff plötzlich austreiben kann. Es werden in Hardwár auch in anderen Jahren zwischen 9. und 12. April schon Gewitter niedergegangen sein, ohne so schwere Folgen gehabt zu haben. Es wäre mir interessant, über diesen Punkt aufgeklärt zu werden.

Wie wirkte nun der Abzug der Pilger auf die Verbreitung der Epidemie in Indien? Daß zur Infection in einem Choleraorte kein sehr langer Aufenthalt nothwendig ist, daß ein Tag oder eine Nacht vollständig genügt, sieht man sehr deutlich bei Truppen auf dem Marsche. Ich will einen Fall aus Brydens Werken anführen.

Im März 1857 marschirte das 66. Górkha-Regiment in zwei Abtheilungen oder Flügeln etwa 70 englische Meilen von einander entfernt und fast ganz gleichzeitig ganz cholerafrei von der Ebene nach Bergstationen, die längs des Himálaya-Gebirges liegen, der eine Flügel A nach Almórah, der andere B nach Lohughát und beide wurden auf dem Wege dahin inficirt. Der Flügel A mit dem Regimentsstabe in einer Stärke von 611 Mann gelangte am 13. März cholerafrei in das Tarái, einen schmalen, aber sehr lang gestreckten Landstrich zwischen der Gangesebene und Náini Tal, den Vorbergen des Himálaya. Dieses Tarái ist wegen Fieber und Cholera verrufen und auch gerade damals wüthete wieder die Cholera dort, während Náini Tal wegen seiner Salubrität überhaupt und namentlich auch wegen seiner Unempfänglichkeit für Choleraepidemien bekannt ist. Schon am 14. Morgens brach Flügel A in Tarái wieder auf und marschirte aufwärts nach Náini Tal, was damals ganz cholerafrei war und auch geblieben ist,

und machte in der Bergstation Almórah Halt. Ein erster leichterer Cholera-anfall zeigte sich gleich nach der Ankunft in Náini Tal etwa 24 Stunden nach Eintritt der ersten Gelegenheit zur Infection; der erste tödtlich endende Fall ging am 16. März zu, dann 2 am 17., 10 am 18., 9 am 19., 1 am 22. März, welcher der letzte tödtlich endende Fall war, während einige leichtere Fälle noch folgten, die aber nicht speciell angegeben sind. Bryden hat in den Berichten nur das Datum der 23 tödtlich endenden Fälle vorgefunden, welche demnach innerhalb 10 Tagen zugingen, schwerere und leichtere Fälle zusammen sind im Ganzen 60 vorgekommen, was für 611 Mann einer Morbidität von nahezu 10 Procent entspricht.

Der Flügel B marschirte in einer Stärke von 361 Mann gegen Lohughát, der nächsten Bergstation. Auch er erreichte cholerafrei das Tará, etwa eine Woche später als der Flügel A (der Tag ist leider bei Bryden nicht angegeben), verweilte gleichfalls nur einen Tag dort und langte am 23. März in Lohughát an. Im Flügel B trat der erste tödtlich werdende Fall schon am 21. März (also wahrscheinlich noch im Tarái) auf, 2 am 22., 18 am 24., 8 am 25., 1 am 26., 1 am 27. März, welcher der letzte tödtlich endende Fall war. Tödtlich endende Fälle kamen beim Flügel B vom 21. bis 27. März, also innerhalb 7 Tagen vor. Solche statistische Thatsachen, deren ich noch mehrere mittheilen könnte, haben gewiß ebenso gut den Werth von absichtlich angestellten Experimenten, wie die Infectionen durch Cholerawäsche. Merkwürdig ist nur, daß die meiste Cholerawäsche im Náini Tal, in Almórah und Lohughát erst entstand, wo sich die Krankheit nicht weiter verbreitete und wo damals gewiß Niemand an Desinfection mit 5procentiger Carbolsäure oder Sublimatlösung dachte. Aber vor solchen Thatsachen schließen die Contagionisten krampfhaft die Augen.

Ganz ähnlich wie in den Flügeln A und B des 66. Górkha-Regimentes, die während eines eintägigen Aufenthaltes in dem bösen Tarái inficirt worden waren, verlief die Cholera in der Pilgermasse, die auf der Ebene von Hardwár inficirt wurde. Am 15. April war die größte Menge der Pilger, die auf einer flachen, theilweise sumpfigen Strecke von etwa einer geographischen Quadratmeile Ausdehnung mehrere Tage lang gelagert hatte, wieder aufgebrochen, und nun ergoß sich ein Strom von drei Millionen inficirter, größtentheils trotz ihres Bades im Ganges sehr schmutziger Menschen über ganz Indien. Nach der Lehre der Contagionisten müßten nun überall, wohin die wandernden Pilger kamen, Choleraepidemien ausgebrochen sein. Ich sage, Epidemien konnten ausbrechen dort, wo die örtliche und zeitliche Disposition gegeben war, dort wo sie nicht gegeben war, nicht, und führe für diese Behauptung das 66. Górkha-Regiment in's Feld.

Und so war es auch. Bryden äußert sich über die ätiologische Bedeutung der Hardwár-Cholera mit folgenden Worten: „Von den Erzählungen, die über den Ausbruch zu Hardwár geschrieben worden sind, ist der nächste Eindruck der, daß das Aussehen dieser Cholera von dem eines typischen

Ausbruches verschieden war. Das ist aber blos der Fall, wenn die Thatsachen mit der vorgefaßten Theorie betrachtet werden, daß die Pilgercholera die Choleraepidemie des Jahres 1867 war, wenn das Bild des Ausbruches in diesem Lichte ausgemalt wird. Für Jeden, der die Thatsachen statistisch untersucht, kommen sie in ihrem wahren Lichte hervor und beweisen, daß der Typus des Ausbruches durch den Umstand, daß die Zahl der Ergriffenen groß oder klein ist, keiner Modification unterliegt. Das Aussterben der Hardwár-Cholera gegen Osten und Süden, das Zusammenfallen derselben mit deren Vermehrung gegen Westen und Südwesten wird als eine unerklärliche Erscheinung betrachtet (Bryden hätte hinzusetzen sollen von den Contagionisten); sie ist aber leicht zu erklären, wenn man die Theorie bei Seite setzt, mit der sie angesehen wird. Nimmt man Hardwár als Mittelpunkt, als die bekannte Stelle, auf welcher die Versammlung am 12. April vergiftet wurde, so starben die Pilger nur in jenen Districten, welche von ihnen in ihren täglichen Märschen vor einer bestimmten Zeit erreicht wurden. Der große Haufen der Todesfälle kam nicht unmittelbar um Hardwár vor, sondern in den Districten, welche in den ersten Tagmärschen erreicht wurden . . . . Mir scheint das Ende des Hardwár-Ausbruches ebenso, wie das anderer localer Ausbrüche und ich finde keinen Zusammenhang zwischen der Mai-Cholera des Pandschab und der Heimkehr der Pilger." Die Bewegung welche die Cholera bereits im Herbste 1866 angenommen hatte, läßt Bryden den bestimmten Ausspruch thun: „Ich glaube, daß die geographische Vertheilung der Cholera im Jahre 1867 nicht verschieden gewesen wäre, wenn keine Pilgerversammlung stattgefunden hätte." Und Bryden ist vollkommen im Rechte, im Jahre 1862 z. B. fand die Cholera in ganz Indien noch eine viel größere Verbreitung, ohne daß damals unter den Pilgern von Hardwár Cholera ausgebrochen war.

Solche epidemiologische Thatsachen, welche laut für die Existenz einer örtlichen und zeitlichen Disposition sprechen, stehen als ätiologische Momente ebenso fest, wie die Entdeckung eines mikroskopischen Organismus im Darme Cholerakranker. Nur Unkenntniß oder Voreingenommheit könnte sie länger ignoriren, oder stillschweigend darüber weggehen. Es ist nur ein nothwendiger logischer Schluß, den man ziehen muß, daß der Kommabacillus, wenn er mit dem Cholerainfectionsstoff überhaupt zusammenhängt, auch mit der örtlichen und zeitlichen Disposition zusammenhängen muß, und daß dieser Zusammenhang von den Bacteriologen gefunden sein muß, ehe sie die Epidemien von ihrem Bacillus aus erklären können und ehe man praktische Maßregeln darauf gründen kann.

Ein ferneres Hinderniß für die Annahme der contagionistischen Lehre bei der Cholera ist das Verhalten der Cholera auf Schiffen. Als ich vor vielen Jahren mit meinen localistischen Anschauungen hervortrat, warf man

mir nicht nur die Felsen von Malta und Gibraltar entgegen, sondern auch die Choleraepidemien auf Schiffen. Wo sollte auf einem Schiffe Boden und Grundwasser sein? Nachdem ich nun an das Studium der Cholera auf Schiffen mit allem Ernst gegangen bin und nur Bestätigungen für meine Ansicht gefunden habe, klagen in neuester Zeit die Contagionisten, daß ich gegen sie immer mit meinen Schiffen daher komme und von ihnen erklärt haben wolle, was eben nicht zu erklären sei.

Ich darf nicht von allen Lesern voraussetzen, daß sie meine Untersuchungen über das Vorkommen der Cholera auf Schiffen genauer verfolgt haben und muß mir daher erlauben, einige Beispiele zu wiederholen. Die Contagionisten weisen auf Fälle hin, in denen auf Schiffen, die zu Cholerazeiten von Europa nach Amerika gingen, große Epidemien während der Ueberfahrt verliefen, die man doch nur durch Ansteckung von den Cholerakranken auf dem Schiffe und nicht von einer Choleralocalität auf dem Lande ausgehend betrachten könne. Die Thatsache solcher epidemischer Ausbrüche ist Allen bekannt, denn so oft einer erfolgt, wird er in jeder Zeitung besprochen. Stellen wir zunächst die Frage, wie oft einer erfolgt? Als Beispiel wähle ich den Verkehr während des Cholerajahres 1873 zwischen New-York und den cholerainficirten Häfen Europas.

Im Jahre 1873 gingen nach den Listen der Auswanderer- und Hafenbureaux in New-York auf 760 Fahrzeugen nicht weniger als 316,956 Personen aus verschiedenen Theilen der Welt zu, davon aus Europa allein 266,055. Von diesen treffen auf England, das damals trotz des freiesten Verkehrs mit dem inficirten Continente von Cholera-Epidemien frei geblieben war, 113,920, auf das übrige Europa 152,135, welche auf etwa 400 Auswanderer- und Passagierschiffen aus Cholera-Häfen diesseits des Oceans nach jenseits fuhren.

Was waren nun die in New-York constatirten Cholera-Vorkommnisse auf sämmtlichen Schiffen, welche die 152,135 Personen aus Cholera-Gegenden transportirten? Cholera-Fälle wurden überhaupt nur auf 4 Schiffen beobachtet: 1) auf dem Dampfer „Westphalia", der am 27. August Hamburg verließ und am 10. September in New-York anlangte, 11 Fälle; 2) auf dem Dampfer „Ville du Havre", der am 12. September von Havre abging und am 24. September ankam, 1 tödtlicher Fall; 3) auf dem Dampfer „Washington", der am 6. October mit 298 Passagieren an Bord Stettin verlassen hatte und am 26. October anlangte, 3 tödtliche Fälle; 4) auf dem Dampfer „Holland", welcher am 20. September Havre verließ und am 28. October ankam, 1 tödtlicher Fall.

Zwei Schiffe hatten somit nur je 1 Fall, eines 3 Fälle und eines 11 Fälle. So günstig die Gelegenheit zu persönlicher Ansteckung auf Schiffen und namentlich auf Auswandererschiffen ist, viel günstiger als in den dichtesten Quartieren auf dem Lande, so sieht man doch, daß die Cholera auf diesen Schiffen keinen Boden fand, etwa mit Ausnahme der 11 Fälle

auf der „Westphalia", welche ein Contagionist für seine Ansicht anrufen könnte. Aber wenn man weiter fragt, wer diese 11 Fälle waren, so erfährt man wieder nur ein für die Contagionisten unlösbares Räthsel. Alle 11 Fälle gehörten zwei deutschen Familien an: 2 starben während der Ueberfahrt (am 1. und 3. September), 9 wurden bei der Landung cholerakrank an Bord getroffen und in das Spital auf Dix Island gebracht, wo noch einer starb, die übrigen genasen.

Wie ist es denkbar, daß sich die Ansteckung gerade auf diese zwei deutschen Familien beschränkte und diese decimirte, ohne auf die vielen Anderen auf dem Schiffe überzugehen? Ich denke mir, daß die beiden Familien schon in Hamburg in einer Cholera-Localität inficirt das Schiff bestiegen haben und daß sogar ein epidemischer Ausbruch, wie einst auf dem „Franklin" möglich gewesen wäre, wenn eine entsprechende Anzahl der Passagiere vor der Einschiffung in derselben Lage auf dem Lande gewesen wäre, wie die zwei Familien. Aber auch in diesem Falle hätte man kein Recht, wie man sieht, den Ausbruch der Epidemie von Cholerakranken auf dem Schiffe abzuleiten.

Aber die Contagionisten erinnern daran: es giebt doch einige sehr ausgezeichnete Beispiele, in welchen die Cholera auf Schiffen epidemisch wurde und länger dauerte, als daß man sie von einer Infection der Schiffsbevölkerung vom Lande her ableiten könnte. Ich frage, ob das etwas dagegen beweisen kann, daß die Cholera auf Schiffen in der Regel nicht ansteckt! Die Contagionisten machen sich's bequem, sie nehmen aus der Geschichte der Cholera auf Schiffen die höchst seltenen Fälle heraus, die ihnen passen. und schweigen die große Mehrzahl vom Gegentheil todt. Ich habe trotz meines localistischen Standpunktes die Augen gegen die hie und da ausnahmsweise vorkommenden Schiffsepidemien nie verschlossen, sondern ich habe mir diese Fälle sehr genau angesehen. Ich erinnere an meine Mittheilungen über Cholera auf Schiffen in der deutschen „Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege" und in der „Zeitschrift für Biologie". Man hört in der neuesten Zeit zwar oft von der Unzuverlässigkeit der Cholera-Statistik auf Schiffen reden, es giebt Fälle, in welchen die Thatsachen geradezu gefälscht wurden, — aber das ist für die vorliegende Frage ganz gleichgiltig, da es sich nicht um einzelne sporadische Fälle, sondern um das epidemische Auftreten handelt. Falls wirklich eine größere Anzahl von Fällen auf einem Schiffe vorkommt, so können diese unmöglich verschwiegen oder maskirt werden.

Man kann nun sagen, mein Beispiel von 1873 beweise nichts gegen die Contagiosität der Cholera. Die Cholera braucht nicht immer und nicht Jedermann anzustecken. Die Blattern thun es ja auch nicht, und solche Vorkommnisse, wie ich sie eben beim Schiffsverkehr mit Cholera angeführt hatte, könnte man bei allen ansteckenden Krankheiten citiren. Wenn die Cholera auf Schiffen auch nur in einem einzigen Falle durch Ansteckung hervorgerufen worden sei, so müsse ihre Contagiosität zugegeben werden.

Ich bestreite nicht, daß man auch bei direct ansteckenden Krankheiten einzelne Fälle finden könnte, wenn man darnach sucht, welche dem Verhalten der Choleraschiffe zwischen Europa und New-York ähnlich wären, aber es ist die Frage, wie sich die Fälle gewöhnlich, nicht ausnahmsweise, verhalten, zuerst muß die Regel festgestellt sein, erst darnach kann man die Ausnahme in Betracht ziehen. Unter Revaccinirte darf man z. B. Blatternkranke ohne Gefahr der Ansteckung bringen; es können auch einmal, wenn die Passagiere nicht geimpft sind, zufällig alle, welche mit dem Blatternkranken in Berührung kommen, überhaupt nicht empfänglich, nicht disponirt sein, aber in der Regel verhalten sich die Blattern auf Schiffen anders als die Cholera. Wir wollen daher einmal ein Beispiel von einem Massenausbruch auf einem Schiffe uns näher ansehen, ob es zu den Ansichten und Voraussetzungen der Contagionisten paßt.

Ich wähle dazu das folgende Beispiel von einem Kriegsschiffe, weil es nicht ein isolirt liegendes Schiff ist, sondern zugleich so und so viele andere Kriegsschiffe in gleicher Lage waren, man also gleich Versuch und Gegenversuch vor sich hat. Ich verdanke überdies einem höchst zuverlässigen und vertrauenswürdigen Augenzeugen, der nicht genannt sein will, die Mittheilung von Einzelheiten, welche von fundamentaler Bedeutung sind und nöthigenfalls ihre Bestätigung in den Acten der englischen Admiralität betreffend das Admiralitätsschiff „Britannia“ während des Krimkrieges finden.

Die „Britannia“ war im Frühjahre 1852 als Admiralsschiff ausgerüstet worden, brachte das erste Jahr hauptsächlich in Malta zu, kam im August 1853 nach der Besika-Bai, im October nach Constantinopel, wo sie den ganzen Winter blieb, und ging im März 1854 nach der Kriegserklärung nach Varna. Mit Ausnahme einer kurzen Expedition nach Odessa und Sebastopol war sie dort den ganzen Sommer. Im August brach die Cholera aus, und zwar zunächst unter den Truppen auf dem Lande. Das Schiff und die ganze Flotte waren bis dahin vollständig gesund gewesen. Man glaubt, daß die Franzosen die Cholera aus der Dobrudscha mitbrachten, wohin einige Regimenter von Varna aus geschickt worden waren. Wenige von diesen kehrten zurück; die meisten fanden ihren Tod in den Donauniederungen an Cholera, Typhus und Sumpffiebern.

Nachdem die Cholera unter den Landtruppen schon wieder aufzuhören begonnen, ging sie auf die Schiffe über, auf denen sie sich höchst ungleich vertheilte. Es waren damals 54 englische, französische und türkische Linienschiffe in Varna beisammen, ohne die vielen anderen kleinen Fahrzeuge zu rechnen. Die „Britannia“ lag am 20. August in der Kavarna-Bai, 15 Seemeilen von Varna. Etwa 100 Schritte von ihr entfernt lagen zwei andere englische Dreidecker „Trafalgar“ und „Queen“, beide ebenso wie die „Britannia“ mit je 1040 Mann belegt. Die „Britannia“ verlor 139, der „Trafalgar“ 6 und die „Queen“ 4 Mann an der Cholera.

Auf der französischen und türkischen Flotte ging es ähnlich. Merk-

würdig ist, daß zugleich mit dem englischen auch das französische Admiralsschiff „Ville de Paris" heftig ergriffen wurde; es hatte 162 Todesfälle, darunter 3 Offiziere.

Der Franzose blieb während der Dauer der Krankheit auf der Rhede mit der übrigen verbündeten Flotte vor Anker. Die „Britannia" ging in See, in der Hoffnung auf Besserung. Wie diese Hoffnung getäuscht wurde, ist bekannt.

Während nun die Cholera auf der „Britannia" schon auf der Rhede und noch mehr auf hoher See so schrecklich hauste, zeigte sich eine für die contagionistische Anschauung unerklärliche Thatsache. Von den ungefähr 60 auf dem Schiffe dienenden Offizieren, und zwar von dem 70jährigen Admiral bis zu dem 15jährigen jüngsten Seecadetten, starb nicht nur keiner, sondern erkrankte auch kein einziger.

Als nach der unerläßlich gewordenen Rückkehr nach Varna die Mannschaft auf disponible Transportschiffe geschafft wurde, blieben alle Offiziere aus freier Wahl auf der „Britannia", wie mein Gewährsmann schreibt, „theils um den Leuten wieder Muth zu machen, theils aus Bequemlichkeit, und auch dann wurde keiner krank". Mein Gewährsmann schlief sogar in einer leeren Cajüte auf dem untersten Deck, wie er schreibt, „trotzdem mich der Arzt gewarnt hatte, und es geschah mir nichts, was mehr war, als mein Leichtsinn verdiente".

Es ist nun die Ursache zu suchen, warum auf der „Britannia" die Cholera so heftig wurde, während sie auf anderen Schiffen, z. B. auf dem „Trafalgar" und der „Queen", so mild verlief.

Wäre der Ausbruch nur von der Gegenwart einiger Cholerakranker, von Cholerawäsche u. s. w. auf dem Schiffe bedingt gewesen, so war diese Gelegenheit ja auf vielen anderen Schiffen gegeben. Dr. Milroy hat deshalb schon seinerzeit einen Versuch gemacht, die Größe der Epidemie auf der „Britannia" aus einem anderen Moment zu erklären, das allerdings nicht auf den specifischen Infectionsstoff, aber auf die Entwickelung der Krankheit in den Personen, auf die individuelle Disposition wirken konnte. In der Nacht, nachdem man sich wegen der zahlreichen Diarrhöe- und Cholera-Fälle auf hohe See begeben hatte, fand man es nothwendig, die unteren Deckpforten zu schließen. Dr. Milroy sagt: „Die Menschen schienen vergiftet zu sein von der schlechten Luft, welche sie die Nacht hindurch geathmet hatten . . . Ein schlagenderes Beispiel von den tödtlichen Wirkungen unreiner Luft zur Zeit einer Epidemie und von den untrüglichsten Mitteln, ihr Einhalt zu thun, kann gar nicht ersonnen werden. Die Immunität der Offiziere bei dieser Gelegenheit war ohne Zweifel eine Folge des größeren Athemraumes, der ihnen zu Gebote stand."

Das ist nun eine Erklärung, wie sie dem praktischen Arzte so oft genügen muß, wenn es sich darum handelt, für ein unerwartetes Ereigniß eine Gelegenheitsursache zu finden. Auch ich halte schlechte Luft für schäd-

lich, aber doch nicht für genügend, um eine solche Cholera-Explosion zu erklären. Im vorliegenden Falle darf man nicht unbeachtet lassen, daß die „Britannia“ schon wegen schlechten Gesundheitszustandes die hohe See aufsuchte. Dann muß man jene Fälle bedenken, in welchen man trotz ausgiebigster Ventilation die Cholera oft lange nicht los werden kann, worauf ich erst kürzlich wieder bei Besprechung der Schiffsepidemie auf „Windsor-Castle“ hingewiesen habe. Endlich hätte noch untersucht werden sollen, ob es nicht noch andere Schiffe gegeben habe, welche gleichzeitig mit der „Britannia“ stark die Cholera hatten, aber die unteren Decksluken nicht schlossen.

Mein Gewährsmann hat mich nun darüber vollständig aufgeklärt, daß die Mannschaft auf der „Britannia“ sich gar nicht in so schlechter Luft befand, wie ich aus dem Berichte von Dr. Milroy annehmen zu müssen glaubte.

Auch eine andere irrthümliche Annahme meinerseits fand nun ihre Berichtigung. Ich dachte bisher, daß der Schluß der unteren Deckluken durch stürmisches Wetter veranlaßt worden sei. Mein Gewährsmann schreibt mir darüber: „Die Sache verhielt sich nicht ganz so, wie Sie dieselbe verstanden haben, und es wird am besten sein, wenn ich Ihnen den Hergang in kurzen Worten beschreibe. Am Tage nach der Abfahrt von Kavarna-Bai trat Windstille ein, und anstatt der gewünschten kühlen Brise brannte die Sonne auf das kranke Schiff. Hierzu kam nun noch, was man auf englisch einen „swell“ nennt, d. h. lange, wie von Oel gemachte Wellen ohne Wind. Hierdurch kam das Schiff in solches Schwanken, daß man die Luken des untersten Kanonendeckes, wo die Leute schliefen, schließen mußte, und nun kam die schlimme Nacht, in welcher 58 Menschen starben, eine Nacht ohne Wind, ohne eine Bewegung in der vor Hitze zitternden Luft. Von Sturm war keine Rede: wenn wir nur einen gehabt hätten! Daß übrigens das Schließen der Luken einen Einfluß gehabt hat, glaube ich nicht, denn die Leute schliefen wegen der Hitze gar nicht in ihren Hängematten, sondern es wurde ihnen erlaubt, sich hinzulegen, wohin sie wollten und die meisten lagen auf dem obersten Deck in der freien Luft auf den Planken. Die Aerzte selbst hatten das ja angeordnet, und unter dem freien Himmel starben auch die meisten. Hierzu kommt noch, daß die „Ville de Paris“, welche gar nicht in See ging, eben so viel Leute verlor, wie wir, trotzdem daß die Luken derselben gar nicht geschlossen wurden.“

Damit wird die Erklärung mit dem Schließen der Luken und mit der schlechten Luft in jeder Beziehung hinfällig.

Nicht besser gelingt, wie schon erwähnt, der Versuch, die Explosion vom contagionistischen Standpunkte aus zu erklären. Daß ein Cholera-Kranker mit seinen Ausleerungen oder Cholera-Wäsche auf's Schiff kam, erklärt auch nichts, denn dieses Experiment wurde auf so und so vielen anderen Schiffen gemacht, ohne diese üblen Folgen zu haben.

Wurde der Infectionsstoff auf die „Britannia“ vielleicht durch Nahrungs-

mittel oder durch Trinkwasser gebracht, wovon nur die Mannschaft, aber nicht die Offiziere genossen? Darüber sagt mein Gewährsmann: „Proviant kam täglich vom Lande, auch während der Epidemie, als wir in der fünfzehn Seemeilen entfernten Kavarna-Bai lagen, aber die Offiziere aßen dasselbe Fleisch, dasselbe Gemüse und Obst wie die Mannschaft. Der einzige Unterschied war, daß die Leute nur Grogg (Rum und Wasser) tranken, während die Offiziere Wein hatten." Auch im Trinkwasser wird kein Unterschied erwähnt.

Durch Ballast könnte gleichfalls vom Lande her auf Schiffe eine Schädlichkeit eingeschleppt werden, oft wird ja Seesand, Geröll und Anderes vom Ufer dazu benützt. Ich bin nun dahin belehrt worden, „daß auf der „Britannia" wie auf allen englischen Kriegsschiffen der Ballast nur aus Eisen, aus sogenanntem pig-iron bestand, viereckigen Stücken, welche im untersten Schiffsraum eingekeilt sind und niemals berührt werden, denn sie sind, so zu sagen, ein fester Bestandtheil des Schiffskörpers."

Es bleibt nichts übrig, als der verschiedene Verkehr der Mannschaft und der Offiziere auf dem Lande vor dem Ausbruch der Schiffsepidemie. Mein Gewährsmann schreibt darüber: „Die Kranken sowohl auf der „Britannia" als auch auf allen anderen Schiffen der Flotte hatten vor dem Ausbruch der Epidemie, während wir noch in Varna selbst lagen, regelmäßigen Verkehr mit dem Lande, und die Leute besuchten ohne Zweifel dieselben scheußlichen Kneipen und noch schlimmere Vergnügungsorte, welche damals auf dem Lande wie Pilze emporgeschossen waren."

Da die Kameradschaftlichkeit sowohl bei Regimentern auf dem Lande, als auch bei Schiffsmannschaften, wenn sie an's Land gehen, es mit sich bringt, daß die Einen mehr in diesen, die Anderen in jenen Localen sich zusammenfinden, so liegt es wohl am nächsten, anzunehmen, daß die Cholera-Localität auf dem Lande die Infectionsgelegenheit gewesen sei, daß in einzelnen besonders inficirten Localitäten die Leute von einem Schiffe mehr als von einem anderen verkehrt haben, daß manche in dieser oder jener Kneipe öfter oder seltener, länger oder kürzer verweilt haben. Ich lasse dahingestellt, ob sie den von der Localität erzeugten Infectionsstoff geathmet, gegessen oder getrunken haben.

Wenn man die Thatsachen auch noch so vorurtheilsfrei betrachtet, so kann man darin unmöglich Belege für die contagionistische, sondern nur für die localistische Anschauung der Cholera-Verbreitung und Cholera-Infection auf Schiffen erblicken.

Auf Auswandererschiffen verhält sich die Cholera selbstverständlich nicht anders, als auf Kriegsschiffen und man wird auch da zu fragen haben, wo sich die, welche auf dem Schiffe erkranken, auf dem Lande befunden haben, ehe sie eingeschifft wurden. Ich habe erst oben wieder darauf aufmerksam gemacht, daß sämmtliche 11 Fälle, welche auf der „Westphalia" zwischen Hamburg und New-York vom 27. August bis 10. September 1873

vorkamen, ausschließlich zwei deutschen Familien angehörten, und daß eine eben so große Epidemie wie auf der „Britannia“ möglich gewesen wäre, wenn die übrige Mehrzahl der Passagiere vor ihrer Einschiffung auf dem Lande mit den beiden Familien zusammengelebt hätte, oder unter gleichen Umständen gewesen wäre. Daß das hie und da wirklich vorkommt, beweisen auch die auf Auswandererschiffen ausnahmsweise vorkommenden epidemischen Ausbrüche. Daß die „Britannia“ als Schiff kein Infectionsherd war, hat sich an den muthigen 60 Offizieren, die ruhig darauf verblieben, glänzend erwiesen.

Vielleicht entschließt sich doch noch eine europäische seefahrende Regierung, während einer Cholera-Invasion eine Commission mit der genaueren Untersuchung über das Vorkommen der Cholera auf Schiffen und über die etwaigen dabei in Betracht kommenden ätiologischen Momente zu beschäftigen.

In neuester Zeit hat auch Koch über Cholera auf Schiffen gesprochen, die er mit seiner contagionistischen Anschauung vereinigen zu können glaubt. Er hat sich auf die Kulischiffe bezogen, welche zwischen Calcutta und Nord-Amerika verkehren. Diese Linie ist mir nicht unbekannt geblieben und hatte ich die wesentlichen Thatsachen in meiner Schrift über „Cholera in Indien“ 1871 bereits mitgetheilt. Koch kommt aber zum gleichen Resultate, wie ich. Von 222 Schiffen, welche binnen 10 Jahren fuhren, kamen Cholerafälle nur auf 33 Schiffen vor, obschon sie aus dem endemischen Choleragebiete, wo Cholera immer ist, abgingen. Ihm scheint nur wichtig, daß auf 16 Schiffen die Cholerafälle sich länger als 20 Tage fortsetzten, daß diese deshalb nicht mehr von Calcutta stammen könnten, sondern der Infectionsstoff dazu auf dem Schiffe von Cholerakranken erzeugt worden sein müßte. Ja, wenn die Cholerakranken auf Schiffen wirklich Infectionsstoff erzeugen, warum ist er denn dann in der Regel so wirkungslos? und wirkt nur ausnahmsweise, wie aus dem Verkehr zwischen Europa und Amerika hervorgeht? Wenn die Cholera auf einem Schiffe länger dauert, als 20 Tage, so kann das auch ganz andere Ursachen haben, die auch noch vom Lande herstammen.

Man nimmt an, daß der vom menschlichen Körper aufgenommene Cholerainfectionsstoff die Krankheit durchschnittlich nicht vor dem dritten und nicht mehr nach dem zwanzigsten Tage hervorruft. Nun sind aber Cholerafälle auf Schiffen selbst nach vierzig Tagen noch vorgekommen, wie ich an Beispielen zeigen konnte. Aber das sind höchst seltene Ausnahmen. Soll man denn da nicht annehmen können, daß sich vom Lande her in irgend einer Form oder Verpackung, in welcher der Infectionsstoff am Leben bleibt, er auf's Schiff gebracht werden kann und einzelne Menschen damit nach und nach in Berührung kommen? Für Ausnahmsfälle Ausnahmsursachen anzunehmen, halte ich für ganz berechtigt.

Genau betrachtet, verhält sich die Cholera auf Schiffen gar nicht anders, als wie das Wechselfieber auf Schiffen. Auch da kommen nach Abfahrt von einem Malariaorte noch Erkrankungen auf dem Schiffe vor, aber

hören auf hoher See regelmäßig auf. In der Regel kommen auch da die Erkrankungen nur bei Personen vor, die vom Lande kommen oder vorübergehend auf dem Lande gewesen sind, aber ausnahmsweise zeigt sich die Krankheit doch auch bei Personen, die nie am Lande gewesen sind. Ja, man hat schon, wie Hirsch in seinen „Malariakrankheiten“ berichtet, Wechselfieber-Schiffsepidemien beobachtet, wo eine Infection der Mannschaft auf dem Lande ganz ausgeschlossen scheint (z. B. auf einem Schiff, das aus einem Ostseehafen mit nassen Dielen nach England fuhr), und doch wagt Niemand zu sagen, das Wechselfieber sei nicht vom Boden abhängig, oder es verbreite sich in den Fällen, wo die Leute nicht schon inficirt vom Lande kommen, auf den Schiffen durch Ansteckung von Mensch zu Menschen. Da könnte der Schweiß der Fieberkranken die Reiswasserstühle der Cholerakranken ersetzen. Wenn die Infectionskrankheit Wechselfieber so gefährlich wäre, wie die Cholera, wären auch schon zu Fieberzeiten Beobachtungen über Ansteckung durch Fieberkranke und mehr Beobachtungen über das Vorkommen des Wechselfiebers auf Schiffen in die Literatur übergegangen, als solche ausnahmsweise Cholerainfectionen auf Schiffen bekannt geworden sind. Auch beim Wechselfieber wird ein längeres Vorkommen fast ausnahmslos von Kriegsschiffen und Auswandererschiffen und nicht von Kauffahrern berichtet, aus dem einfachen Grunde, einmal weil das, was überhaupt selten vorkommt, unter einer größeren Anzahl von Menschen öfter vorkommen muß, als unter einer kleinen, und dann auch, weil über den Gesundheitszustand von Kriegsschiffen und Auswandererschiffen viel genauer Buch geführt wird, als über die kleinen Kauffahrer.

Der letzte Nothanker der Contagionisten bleibt immer die Cholerawäsche. Aber auch dieser ruht auf sehr bedenklichem Grunde, der sich schließlich treulos erweisen könnte. Wenn die Cholera wirklich durch den menschlichen Verkehr Verbreitung findet, dann muß das specifische Etwas, das X., wie ich es früher nannte, doch an etwas hängen, und wenn man einmal den menschlichen Verkehr zur Verbreitung braucht, nimmt man am besten doch gleich den Menschen selbst als Träger, und wenn dieses Etwas einen Menschen krank machen kann, so muß es doch auch im Körper des Kranken zu finden sein und ist zunächst darin zu suchen. Das ist ein unzweifelhaft berechtigter Gedankengang. Auch ich bin ihn gewandelt. Auch ich habe vor dreißig Jahren meine Choleraboebachtungen unter der Voraussetzung begonnen, daß die Cholerastühle den Cholerakeim enthalten. Nachdem ich aber bereits auch die beiderseitige Abhängigkeit der Cholera von dem Verkehr und von der Oertlichkeit festgestellt hatte, suchte ich mir den Zusammenhang zwischen beiden einfach durch eine Frage und eine Antwort zu erklären. Frage: Was bringt der Mensch bei seinem persönlichen Verkehr in den Boden? Antwort: Härn und Koth, seine Excremente, nichts Anderes. Diese Vorstellung zeitigte in mir und auch in Anderen die Meinung, daß

die Desinfection der Excremente und ihrer Behälter eine prophylaktische Maßregel gegen Verbreitung der Cholera sein und daß in nicht desinficirten Excrementen die Gefahr einer Infection liegen müsse. Diese Gedanken hielt ich auch noch fest, als ich im April 1866 mit meinen, nun in Gott ruhenden, Freunden Griesinger und Wunderlich das Cholera-Regulativ veröffentlichte, und ich gab ihn erst auf, als mir bei fortgesetztem Studium der Thatsachen sowohl die Nutzlosigkeit der Desinfectionsmaßregeln, als auch die Unschädlichkeit der nicht desinficirten Choleraausleerungen immer augenscheinlicher entgegentrat.

Wenn das, was die Ausleerungen der Cholerakranken enthalten, wirklich den Infectionsstoff einschließt, dann müssen, individuelle Disposition vorausgesetzt, Diejenigen am meisten davon ergriffen werden, welche diesen Ausleerungen am meisten ausgesetzt sind. Und das sind entschieden Aerzte und Wärter von Cholerakranken in Spitälern.

Da ergiebt sich nun die durch tausendfältige Erfahrung constatirte Thatsache, daß bei Choleraepidemien die Aerzte, welche die Kranken aufsuchen, nicht im Mindesten mehr gefährdet sind, als Menschen, welche jeden Cholerakranken ängstlich fliehen. Das Gleiche ergiebt sich bei den Wärtern: auch sie erkranken nicht durch die Pflege der Cholerakranken und dadurch, daß sie von den Ausleerungen derselben oft geradezu übergossen werden, sondern wo Wärter erkranken, und so lange Wärter erkranken, ist das Krankenhaus ein Infectionsheerd wie andere Häuser geworden, ist eine Hausepidemie ausgebrochen, welche dann aber auch Patienten im Hause ergreift, welche mit gar keinem Cholerakranken und mit keinen Wärtern von Cholerakranken in Berührung gekommen sind.

Fragen wir auch da zuerst wieder, wie sich die Sache in der Heimat der Cholera, in Indien, verhält. Während des Jahres 1867, in welchem die Hardwár-Cholera spielte, untersuchte James Cunningham in 40 Garnisonsorten 67 Garnisonsspitäler auf das Verhalten der Wärter gegen Cholerainfection. Von diesen 67 Spitälern, von welchen jedes Cholerakranke zu behandeln hatte (1 bis zu 97) kamen nur in 8 Spitälern Choleraerkrankungen unter dem Wärterpersonal vor, in 59 blieben die Krankenwärter ganz frei. In diesen 8 Spitälern betrug die Zahl der in einem Spitale erkrankten Wärter

in Faizabad	1
„ Lakhnau	1
„ Moradabad	2
„ Mirat	1
„ „	1
„ „	1
„ Muttra	2
„ Kasauli	3
„ Dharmsala	11

Von einer Epidemie unter den Wärtern oder einer Hausepidemie kann man demnach nur in dem Spital des 1. Górkha-Regimentes in Dharmsala sprechen, wo 8 Wärter, 2 Sänftenträger und 1 Spitalbeamter erkrankten. Wenn aber von 67 Spitälern in 59 die Wärter gar nicht und in 7 nur in so geringer Zahl erkranken, so wird es kaum Jemand mehr unternehmen wollen, die 11 Erkrankungsfälle im Spital zu Dharmsala von der Aufnahme und Pflege Cholerakranker abzuleiten. Warum sollte hier und da nicht auch ein Krankenhaus ebenso wie eine Kaserne ein Infectionsheerd werden können?

Die nähere Untersuchung hat nun auch wirklich ergeben, daß das Spitalpersonal in Dharmsala in keinem höheren Grade zu leiden hatte, als die Mannschaft außerhalb des Spitals, bei einer
Präsenzstärke von 1073 erkrankten 86 an Cholera = 8.01 pCt., bei einem
Spitalpersonal = 127 = 11 = = = 8.66 =

Cunningham untersuchte auch die Frage, ob die Immunität der Wärter vielleicht durch besondere Vorkehrungen gegen Ansteckung, namentlich durch Desinfection erklärt werden könne? Er weist aus älteren Quellen nach, daß diese auffallende Immunität der Wärter keineswegs ein neuer Zug in der Geschichte der Cholera in Indien, sondern schon immer dagewesen ist, auch zu Zeiten, wo noch gar nicht an Desinfection gedacht wurde. Er führt unter anderen eine Erfahrung von Dr. Bruce aus dem Jahre 1848 an, der darüber sagt: „Ich hatte 1848 zu Kaenpur Cholera unter der Infanterie von Mai bis September. Während der ganzen Zeit, kann ich sagen, war das Spital nie frei von einzelnen Fällen, und zeitweise war es damit überfüllt. Die ganze Anstalt, kann man sagen, habe in den Krankensälen gelebt; die Kulis verließen die Betten der Kranken keine ganze Stunde, die Aerzte hatten mit der Behandlung vollauf zu thun, und doch zeigte ja nicht ein Mann, gleichviel ob Europäer, Halbkaste oder Eingeborener, die geringsten Symptome von Cholera. Ich trug die größte Sorge, sie zu mustern und zu sehen, aber in diesem Jahre gab es keinen einzigen Fall unter ihnen."

In Indien macht man praktischen Gebrauch davon, wenn in einem Spitale ausnahmsweise auch die Wärter von der Cholera ergriffen werden. Man sagt da nicht: jetzt muß man mehr isoliren und desinficiren, sondern man sagt: das Spital steht auf einem ungünstigen Platze, man soll einen anderen aufsuchen. Der Ortswechsel beim Ausbruch der Cholera, die Engländer nennen es movement, ist jetzt in Indien in allen Garnisonen und Gefängnissen eine prophylaktische Maßregel ersten Ranges. Für jede Garnison und jedes Gefängniß sind jetzt voraus Plätze bestimmt, nach denen man evacuirt. Die Erfahrung hat gelehrt, wo es am besten ist. Kommt man an einen sehr disponirten Ort, vielleicht disponirter als der Ort ist, den man verläßt, so ist man hie und da schon aus dem Regen in die Traufe gekommen, und hat das Movement nicht geholfen. Es hilft auch

nie, wenn es zu spät erfolgt, wenn die Mannschaft bereits so weit als möglich inficirt ist. Dem 66. Górkha-Regiment hat sein Fortmarsch aus dem Tarái die Cholerafälle in dem immunen Náini Tal nicht erspart, aber wenn es noch einen Tag länger geblieben wäre, dann hätte es möglicherweise anstatt 10 Procent 20 Procent Erkrankungen gehabt.

Bei uns in Europa ist es mit den Krankenhäusern und Wärtern genau so wie in Indien. Ich spreche gerne von München, nicht weil München so oft die Cholera gehabt hat (in München war die Cholera erst drei Mal, während sie in Berlin schon mehr als zwölf Mal war), sondern weil ich da die Verhältnisse am genauesten kenne. Wir hatten während der Epidemien von 1873/74 drei Krankenhäuser, das Krankenhaus links der Isar in der Lindwurmstraße, das Krankenhaus rechts der Isar in der Ismanniger Straße und das Militärkrankenhaus in Oberwiesenfeld. Die Cholera nun behandelte die drei Krankenhäuser genau so, wie die Häuser ihrer nächsten Umgebung. In beiden Civilkrankenhäusern und im Militärkrankenhause gingen von Anfang an Cholerafälle während der Sommer- und Winterepidemie zu. Im Krankenhause links der Isar freute man sich bis zum 15. August, wo die Sommerepidemie ihren Höhepunkt erreichte, daß es gelinge, durch sorgfältige Isolirung der Cholerakranken und energische Desinfection Hausinfectionen ferngehalten zu haben; nun aber brach plötzlich eine sehr perniciöse Hausepidemie aus. Das war die Zeit, in welcher sich die Epidemie auch in der Lindwurmstraße an der das Krankenhaus liegt, entwickelte, und die Hausepidemie des Spitals hörte erst wieder auf, als auch die Lindwurmstraße wieder frei davon wurde.

Im Krankenhause rechts der Isar dauerte die Freude länger. Die Ismanniger Straße nahm an der Sommerepidemie gar keinen Antheil, so auch die Patienten und das Wartepersonal des dortigen Krankenhauses. Als die Ismanniger Straße in der Winterepidemie befallen wurde, kamen auch Hausinfectionen von Patienten und barmherzigen Schwestern vor, die ihr Ende erst erreichten, als die Epidemie auch aus der Ismanniger Straße wieder verschwand.

Im Militärkrankenhause wurde die Freude vom Anfang bis zum Ende nicht gestört. Aus den sieben Kasernen wurden alle Cholera- und choleraverdächtigen Fälle sofort in's Militärkrankenhaus evacuirt und in die Cholerabaracke gelegt. Hie und da kam es allerdings vor, daß ein chirurgisch Kranker oder an einem anderen Uebel Leidender im Krankenhause zuging, den man unter die anderen Patienten legte, daß sich aber bei diesem später dann Cholerasymptome entwickelten. Ein solcher wurde selbstverständlich auch sofort auf die Choleraabtheilung verlegt, nachdem er sich durch Cholerastühle verrathen hatte. Zeitweise war die Cholerabaracke sehr voll und sehr viele Wärter darin thätig; aber keiner erkrankte, nicht an der leichtesten Cholerine, obschon manche mit Choleraausleerungen hie und da geradezu übergossen wurden. Jedoch genau so günstig verhielt sich während der

Winter- und Sommerepidemie die dem Militärkrankenhause gegenüber befindliche Max II.-Kaserne, in welcher zwei Feldartillerie-Regimenter liegen, die, wie ich oben schon mitgetheilt habe, so auffallend gegenüber dem schweren Reiterregimente in der Isarkaserne verschont geblieben sind. Früher war das Militärkrankenhaus in der Müllerstraße, und wurden dort die Cholerakranken während der Epidemien von 1836 und 1854 behandelt. Im Militärkrankenhause in der Müllerstraße, die sehr nahe bei der Isarkaserne liegt, traten jedesmal Hausepidemien auf, aber auch stets nur zur Zeit, wenn die Müllerstraße epidemisch ergriffen wurde.

Dem gegenüber, daß die Wärter von Cholerakranken so auffallend wenig angesteckt werden, muß es daher sehr auffallend erscheinen, daß die Wäscher von Cholerawäsche so viel zu leiden haben sollten. Ich höre einen Contagionisten sagen: daß die Cholerawärter in Spitälern nicht inficirt werden, ist leicht erklärlich: diese Leute sind an Reinlichkeit gewöhnt, waschen sich oft die Hände, essen nichts ungewaschen, und was auf ihre Kleider spritzt, trocknet rasch, und das Trocknen tödtet den Kommabacillus. Hingegen beim Waschen der Cholerawäsche, da spritzt es den Leuten in den Mund, sie fahren wohl auch mit feuchten Fingern an die Lippen, und wenn ein einziger Bacillus in den Darm gelangt, kann er Cholera verursachen.

Wer möchte so etwas im Ernste glauben! Sollten denn die Wärter nur in gewissen Spitälern, und nur eine Zeit lang, nicht zuvor, und nicht darnach, sich nicht die Hände waschen, soll denn das Spritzen der Cholerastühle, wenn oft der Wärter den Kranken auf dem Arme hält, während ein anderer Wärter das Wasser im Bette, in dem der Kranke förmlich schwamm, in Kübel schüttet, weniger Kommabacillen in die Luft stäuben, als das Waschen? Sollten solche Wärter nie mit noch feuchten Fingern an ihre Lippen kommen? Sollte es sie nie an der Nase jucken? Mir kommt diese Erklärung geradezu komisch vor.

Und doch sind Fälle unzweifelhaft constatirt, in denen eine Infection von Cholerawäsche ausgehend angenommen werden muß. Ein sehr interessanter Fall wurde mir in Lyon aus dem Wäscherdorfe Craponne bekannt. In der Gazette medicale de Lyon 1854 S. 252 steht in einem Briefe von Dr. Gensoul: „Im Monat Juli 1854 stiegen zwei Choleraflüchtlinge aus Marseille, Mann und Frau, im Mailänder Hof in Lyon ab. Kaum angekommen, wurden alle zwei von Cholera ergriffen, deren Keim sie mitgebracht hatten, und starben alle zwei am 17. Juli. Einige Tage darnach kam der Wäscher des Gasthofes Bouchard, welcher in Craponne, einem Dorfe etwa 12 Kilometer von Lyon, wohnt, um wie gewöhnlich die Wäsche des Gasthofes zu holen. Man übergiebt ihm die von Choleraausleerungen verunreinigten Kleider und Linnen in einem getrennten Bündel. Er nimmt sie mit Sorgfalt, sondert sie in seinem Wagen ab und übergiebt sie einer Wäscherin, die er beschäftigte. Diese entledigte sich nur zu gut unglücklicher Weise ihres Auftrages, denn sie wurde bald darnach von einer blitzähnlichen

Cholera befallen. Des Wäschers Tochter erlitt das gleiche Schicksal. Man hatte keinen anderen Cholerafall in der Gemeinde zu beklagen. Diese Wahl der Opfer bedarf keines Commentars."

Es blieb übrigens nicht bei diesen beiden Fällen. J. Garin führt (Gazette medicale S. 309) acht Todesfälle aus Craponne an, darunter auch die Frau des Wäschers Bouchard. Aus der Aufzählung des Dr. Garin ersieht man, daß die Krankheit fast ausschließlich nur Wäscherleute und deren Kinder ergreift. Craponne zählte damals etwa 1600 Einwohner, von denen mehrere Familien die Wäsche aus den Gasthöfen von Lyon besorgten. Es sind außerdem noch einige Cholerafälle vorgekommen, wie aus einem späteren Berichte von Dr. Bouchet hervorgeht, der für Craponne im Ganzen 15 Erkrankungen und 10 Todesfälle angiebt, welche im Laufe von zwei Monaten erfolgten. Das Jahr 1854 ist jenes, in welchem die niedrig gelegenen Theile von Lyon epidemisch, wenn auch schwach, ergriffen waren. Auffallend bleibt, daß in dem nicht kleinen Dorfe Craponne fast nur die Wäscherfamilien Cholera hatten und die Uebrigen verschont blieben. Mit Ausnahme der Wäscher muß man daher Craponne für einen immunen Ort halten. Im Jahre 1855 zeigten sich in ebenso nahe bei Lyon, aber außerhalb des immunen Bezirkes gelegenen Dörfern (z. B. St. Bonnet und St. Laurent-de-Mure) sehr heftige Ortsepidemien.

Aehnliches ereignet sich an anderen immunen Orten. Ein sehr lehrreiches Beispiel dieser Art lieferte im Jahre 1854 das choleraimmune Stuttgart. Während der damaligen heftigen Epidemie in München kehrte ein Stuttgarter aus München schon diarrhoekrank in seine Heimat zurück und erlitt dort einen schweren Choleraanfall und starb. Nach wenigen Tagen kam ein neuer Cholerafall zur Kenntniß an einer Person, die Stuttgart nie verlassen hatte. Es war die Wärterin des aus München gekommenen Cholerakranken. Dieser Fall wurde einfach als eine directe vom Kranken ausgegangene Ansteckung aufgefaßt. Wieder nach einigen Tagen kommt ein dritter Fall, und es war eine Wäscherin, welche die Wäsche des aus München gekommenen Kranken gewaschen hatte. Endlich erkrankte auch noch der Mann dieser Wäscherin an einer Cholerine. Aber damit war die Cholera in Stuttgart zu Ende.

Solche Fälle werden von den Contagionisten stets mit Unrecht als Beweise für die directe Ansteckung Gesunder durch Kranke und namentlich durch die Wäsche von Cholerakranken angeführt, und es sieht auf den ersten Blick hin auch so aus. Wenn man aber auch annimmt, daß der aus München gekommene Kranke drei Stuttgarter angesteckt hat, so sollte man sich doch auch fragen, warum diese Stuttgarter Fälle nicht ebenso giftig weiter gewirkt haben, wie der Münchener Fall? Auch die Stuttgarter und Craponner Kranken wurden gepflegt und ihre Wäsche gewaschen. Warum leiten sich von ihnen keine weiteren Erkrankungen ab und entwickelt sich keine Epidemie? Die Cholerawäsche von München also nur war giftig, die von

Stuttgart nicht mehr. Muß man da nicht annehmen, daß in der Münchener oder Lyoner oder Marseiller Cholerawäsche neben den in den Cholerastühlen des Kranken enthaltenen, sonst unschädlichen Bacillen noch etwas specifisch Münchnerisches oder Lyonisches, was sich in Stuttgart und Craponne nicht mehr beigesellte, ein locales Moment steckte, was erst die Ansteckung oder Infection zu Stande brachte? Nach meinem Dafürhalten hatte der aus München kommende Stuttgarter und die aus Marseille oder anderen Choleraorten Kommenden auch noch etwas von dem vom inficirten Boden stammenden epidemischen Etwas, vielleicht eine Dauerform des Bacillus, die nur unter gewissen localen Verhältnissen entsteht, mitgebracht, und gerade so viel, daß es noch zu den vorgekommeuen Infectionen ausreichte. Den einzelnen Fällen in Craponne und Stuttgart fehlte dieses locale Moment und deshalb steckten sie auch nicht weiter an.

Wenn ein Fall aus München in Stuttgart drei machte, so sollten die drei Stuttgarter Fälle doch neun machen.

In seuchefreie, immune Orte wird die Cholera selbstverständlich öfter in einzelnen Fällen eingeschleppt, an die sich hie und da auch noch ein paar Infectionen anschließen, aber die Krankheit stirbt rasch ab und entwickelt sich nie zu einer Epidemie.

Mir scheint Cholerawäsche inficirend zu sein, nicht weil sie vom Cholerakranken, sondern wenn sie aus einer Choleralocalität stammt. Vielleicht ist diese Wäsche ein sehr gutes Verpackungsmittel, um den unter Einfluß von Ort und Zeit erzeugten Infectionsstoff der Choleralocalität transportfähig zu machen. Der Mensch ist das einzige Geschöpf, das Wäsche hat, vielleicht verbreitet er auch deshalb allein den Cholerainfectionsstoff von Ort zu Ort, und würde ganz in Wolle gekleidet, oder ganz nackt es nicht mehr thun. Aber wenn man diese sehr zweifelhafte Lösung des gordischen Knotens auch zugeben würde, wären die Darmentleerungen der Cholerakranken und ihre Cholerawäsche immerhin noch kein fester Grund, auf dem man Häuser bauen könnte nach den Plänen der Contagionisten, denn wir sehen nicht einzelne Fälle, sondern Epidemien in den Orten auch ohne Cholerawäsche auftreten. Der Cholerainfectionsstoff, der Epidemien verursacht, wird jedenfalls auch noch in anderer Weise verschleppt, heftet sich auch noch in anderer Weise an den menschlichen Verkehr. Von einer Choleralocalität aus kann der Keim des Infectionsstoffes nach Orten gebracht werden, wo er nicht gleich die örtlichen und zeitlichen Bedingungen zu seiner epidemischen Entwickelung vorfindet, er kann, wie wir gesehen haben, selbst monatelang schlummern, bis er erwacht. In Indien ist der Cholerakeim immer zugegen und wird, wenn er verschleppbar durch den menschlichen Verkehr ist, nothwendigerweise auch immer ausgeschleppt, und doch zeigt sich die Cholera außerhalb ihres endemischen Gebietes nur stellen- und zeitweise. Wenn wir den Verkehr mit Indien nicht ganz aufgeben, oder ihn wieder so klein und langsam machen,

wie er noch im vorigen Jahrhundert war, so werden wir zeitweise doch die Cholera haben.

Schließlich will ich nur noch ganz kurz die praktische Frage berühren, was man gegen die Cholera thun kann?

Die Maßregeln werden sehr verschieden sein, je nachdem man sich auf den contagionistischen oder localistischen Standpunkt stellt, obschon beide manches Gemeinsame haben. Nach dem Vorhergehenden hängt die Verbreitung der epidemischen Cholera ebenso sehr von dem durch persönlichen und sachlichen Verkehr mittheilbaren specifischen Infectionsstoffe, als auch von der örtlichen und zeitlichen Disposition der Gegenden und Orte ab wohin der Keim durch den Verkehr gebracht wird. Außerdem aber wird die Häufigkeit der Fälle in einem von Cholera epidemisch ergriffenen Orte noch ganz wesentlich durch die persönliche Empfänglichkeit des Einzelnen für die vom Zusammenwirken der beiden genannten Ursachen ausgehende Infection, durch die individuelle Disposition beeinflußt. Ist einer dieser drei Factoren nicht gegeben, so entwickelt sich keine Choleraepidemie. Maßregeln gegen die Cholera können daher in diesen drei Richtungen [1) Verkehr, 2) örtliche und zeitliche Disposition, 3) individuelle Disposition] vorgeschlagen werden.

Maßregeln gegen Verbreitung durch den Verkehr sind aus verschiedenen Gründen theils nicht durchführbar, theils unnütz, theils sogar schädlich. Wenn wir uns fragen, was alle Cordone, Inspectionen und Quarantänen bisher gefruchtet haben, müssen wir, um ehrlich zu sein, sagen: Nichts. Alle diese Maßregeln leiden an dem großen Mangel, daß sie zum Ausgangspunkte nur die bereits vorhandene Cholera, den Cholerakranken nehmen können. Der Cholerakeim kann aber schon lange voraus verschleppt werden, und im Orte eingeschleppt sein, ehe sich Cholerafälle zeigen. Cordone und Quarantänen, selbst wenn sie absolut richtig durchgeführt werden und nie umgangen werden könnten, würden doch erfolglos bleiben, weil sie stets zu spät kommen. Man kann zwar sagen, daß durch Quarantänen und Cordone, wenn sie auch vielfach umgangen werden, eine gewisse Menge Cholerakeime doch aufgehalten und vernichtet wird, so daß sie mindestens ähnlich günstig wirken müssen, wie etwa eine gute Zollschutzwache gegen Schmuggel; wenn dieser dadurch auch nie zur Unmöglichkeit gemacht werden kann und stets vorkommt, obschon so und so viele Schmuggler in's Zuchthaus kommen oder gar erschossen werden, so wird er doch sehr beschränkt. Da darf man aber nicht vergessen, daß zwischen Handelsartikeln und Cholerakeimen ein großer Unterschied besteht. Wenn z. B. ein einzelner Ochse geschmuggelt wird, so bleibt es ein einzelner Ochse und wird jenseits der Grenze, wenn er auch gute Weide findet, nicht gleich zu einer großen Heerde. Wenn aber so ein Spaltpilz auf einen ihm passenden Nährboden durchkommt, so hat er die Fähigkeit, sich in kürzester Zeit in's Millionen- und Billionenfache zu vermehren. Würde ein geschmuggelter Ochse oder Waarenballen sich jenseits

der Zollgrenze sofort zu Heerden und zu Waarenlagern vermehren können, so wäre die Zollschutzwache nie entstanden oder als etwas Nutzloses längst wieder aufgegeben worden.

Der gegenwärtige Einfall der Cholera in Südfrankreich und ihre Verbreitung von Toulon und Marseille aus illustrirt das Gesagte in der sprechendsten Weise. Die Cholera geht heuer in Frankreich bis jetzt nicht viel nördlich vorwärts, Paris ist noch frei, obschon der Keim schon vielfach hingetragen worden sein muß; die Krankheit wandert östlich. Es sieht aus, als wären die energischen contagionistischen Maßregeln, welche Italien zu Land und zu Wasser ergriffen hat, gerade ein Anziehungspunkt für sie, als ob sie versuchen wollte, ob sie denn nicht trotzdem durchkommen könnte. Paris läßt sie links liegen, da es ihr doch sicher ist, und sie geht nach Oberitalien und taucht bereits in Neapel auf, wie ich vorher gesagt hatte.

Daß man sich auf Eisenbahnen und Passagierschiffen um etwa anlangende Cholerakranke kümmert, finde ich ganz lobenswerth der Kranken selbst willen. Das Revisionsverfahren für Schiffe halte ich für eine sehr gute hygienische Maßregel, es wird unreinen Schiffen mehr und mehr ein Damm gesetzt, aber ein Abhalten der Cholera verspreche ich mir davon nicht.

Für den Einzelnen empfiehlt es sich auch, den Besuch von Orten, wo die Cholera herrscht, möglichst zu vermeiden, Kleidungsstücke, Wäsche u. s. w. aus Choleralocalitäten nach Kochs vortrefflichen Principien zu desinficiren, bei Leichenbegängnissen von an Cholera gestorbenen Personen den Leidtragenden vom Besuche des Sterbehauses, da dieses eine inficirende Choleralocalität sein kann, dringend abzurathen, aber viel ausgerichtet wird damit nicht werden. Die Frequenz selbst ganz ausgesprochener contagiöser Krankheiten, wie z. B. die Blattern sind, konnten wir auch nie durch Beschränkungen des Verkehrs wesentlich vermindern. Erst die Schutzpockenimpfung, die den Verkehr frei läßt und auf die individuelle Disposition prophylaktisch wirkt, hat Erfolge erzielt.

Zur Wirkung auf die individuelle Disposition für Cholera steht uns vorläufig kein so einfaches und souveränes Mittel zu Gebot, aber man kann doch sehr viel thun. Zur Erkrankung an Cholera disponirt Alles, was die Gesundheit überhaupt schwächt, schlechte Luft, schlechtes Wasser, schlechte Nahrung und Getränke, mangelhafte Ernährung, unzweckmäßige Bekleidung, Ausschweifungen und Excesse jeder Art, selbst psychische Affecte, insbesondere solche deprimirenden Charakters, vorzüglich aber Alles, was dem Einzelnen Diarrhöe verursacht. In diesen Dingen soll zunächst jeder Einzelne für sich und die Seinigen, unterstützt vom ärztlichen Rathe, sorgen, aber in vielen Beziehungen haben auch die Organe der öffentlichen Gesundheitspflege mitzuwirken.

Auch die Aerzte vermögen viel Unglück zu verhüten. So schwer es der ärztlichen Kunst gegenwärtig noch ist, gegen hochgradig entwickelte Choleraerkrankungen anzukämpfen, so erfolgreich werden von ihr die An-

fangsstadien der Krankheit, Diarrhöe und Cholerinen behandelt. Regierungen und Gemeinden sollen daher Vorsorge treffen, um im Bedarfsfalle über das nöthige ärztliche Personal verfügen zu können und die Kranken zu verpflegen.

Der Schwerpunkt der Choleraprophylaxe aber liegt nach meiner innersten Ueberzeugung in der örtlichen und zeitlichen Disposition. Dagegen sagen nun die Contagionisten, — dann sei eben gegen die Verbreitung der Cholera nichts zu thun, dann müsse man die Dinge gehen lassen, wie sie gehen und die Hände in den Schoß legen, denn man könne den Orten keinen anderen Grund und Boden geben, als sie von Natur aus haben, man könne keinen Regenschirm über ganze Gegenden spannen und das Wasser stets dahin fallen lassen, wo man es gern hätte. Mit Unrecht. Es ist eine allgemeine, durch die Geschichte der Cholera fest begründete Erfahrung, daß die Krankheit am heftigsten in Orten und Ortstheilen auftritt, deren Boden von den Abfällen des menschlichen Haushaltes, namentlich durch Abtritt- und Versitzgruben jeder Art verunreinigt und mangelhaft entwässert sind. Rasche Entfernung sämmtlicher Schmutzwässer und sonstigen Unrathes aus der Nähe der Wohnhäuser ist daher überall nach Möglichkeit anzustreben, und um so mehr, je größer ein Ort, je dichter bewohnt ein Boden ist, und schon vorher, ehe die Cholera kommt. Alle Städte, in welchen gute Canalisation und Wasserversorgung besteht, haben an ihrer Empfänglichkeit für die Cholera nachweisbar verloren. Ich verweise blos auf die englischen Städte, welche in dieser Richtung am weitesten vorgegangen sind. Im Jahre 1849 wurden in England und Wales noch 53 237 Todesfälle an Cholera gemeldet, 1854 nur noch 20 097 und 1866 nur noch 14 378, während von 1872 bis 1874, wo viele Orts-Epidemien auf dem Continente herrschten, gar keine mehr in England vorkamen, und ich glaube nicht, daß diese Thatsache etwa aus einer abnehmenden, oder aus einer während der letztgenannten Choleraperiode ganz fehlenden *zeitlichen* Disposition zu erklären sei.

Ich verweise die Blicke des Lesers schließlich auf die Choleregeschichte des Forts William in Calcutta, das früher jährlich ein Choleraheerd war und jetzt mitten im Choleralande als ein immuner Platz dasteht, sozusagen als eine immune Insel aus einem Cholerameer emporragt. Die Contagionisten sagen zwar, daß die Festung nur choleraimmun geworden sei, weil man reines Trinkwasser eingeleitet hat. (?) Wenn sie in allen Choleraorten Europas so reines Trinkwasser einleiten, wie das filtrirte Gangeswasser ist, aber nebenbei auch alles Andere durchsetzen, was im Fort William neben der Wasserleitung geschehen ist, so will ich ihnen nicht weiter widersprechen, sondern wünsche ihnen nur Glück und daß es ihnen gut bekomme.

Seeshaupt im August 1884.

Eine höchst gediegene, unterhaltende Lectüre bietet die

Deutsche Bücherei

in zwanglosen Heften,

welche Aufsätze aus allen Gebieten der Literatur, Kunst und Wissenschaft von den hervorragendsten deutschen Schriftstellern in geschmackvoller Ausstattung zu sehr billigen Preisen dem Leserkreise übermittelt.

Nachstehende Aufsätze erschienen bisher und sind durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

1. Geschmack und Gewissen. Von Moriz Carriere. Eleg. brosch. 60 ₰
2. Mein Grab in Theben. Von Georg Ebers. Eleg. brosch. 60 ₰
3. Die Sage vom Parzival und dem Gral. Von Wilhelm Hertz. Eleg. brosch. 75 ₰
4. Ferd. Lassalle's letzte Rede. Von Paul Lindau. Eleg. brosch. 50 ₰
5. Die Kunst und der Kaufmann. Von Wilhelm Lübke. Eleg. brosch. 50 ₰
6. Ein frommer Angriff auf die heutige Wissenschaft. Von Karl Vogt. Eleg. brosch. 60 ₰
7. Ueber das Erröthen. Von J. Henle. Eleg. brosch. 40 ₰
8. Ueber menschliche Willensfreiheit und strafrechtliche Zurechnung. Von Eduard Graf Lamezan. Eleg. brosch. 50 ₰
9. Die Concurrenz in der Natur. Von Wilhelm Preyer. Eleg. brosch. 50 ₰
10. Richard Wagner. (Mit Portrait.) Von Eduard Schelle. Eleg. brosch. 60 ₰
11. Ueber Blindsein. Von H. Schmidt-Rimpler. Eleg. brosch. 60 ₰
12. Der Palatin und seine Ausgrabungen. Von K. Schaener. Eleg. brosch. 50 ₰
13. Die neuesten Ausgrabungen der Griechischen Archäologischen Gesellschaft. Von Adolf Boetticher. Eleg. brosch. 40 ₰
14. Bret Harte. (Mit Portrait.) Von Udo Brachvogel. Eleg. brosch. 60 ₰
15. Carmen Sylva. Ein Lebensbild der Dichterin. Mit Portrait Carmen Sylva's (Ihrer Majestät der Königin von Rumänien). Von Mite Kremnitz. Eleg. brosch. 60 ₰
16. Wechselbeziehungen deutscher und italienischer Kunst. Von Moriz Carriere. Eleg. brosch. 40 ₰
17. Die Cultur der Frührenaissance in Italien. Von Wilhelm Lübke. Eleg. brosch. 60 ₰
18. Die Verwälschung der deutschen Sprache. Von Johann Kelle. Eleg. brosch. 50 ₰
19. Das zweite Gesicht. Psychologische Studie. Von Carl du Prel. Eleg. brosch. 50 ₰
20. Straßburg nach der Uebergabe an Frankreich 1681 bis 1698. Von A. Schneegans. Eleg. brosch. 50 ₰
21. Kuno Fischer. (Mit Portrait.) Von M. E. von Sosnowski. Eleg. brosch. 50 ₰

(Fortsetzung auf der dritten Seite des Umschlages.)

Breslau — Berlin

Die Verlagsbuchhandlung
S. Schottlaender.